



# AGRÁR- ÉS VIDÉKFEJLESZTÉSI SZEMLE

A SZTE MGK TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA 5. ÉVFOLYAM 2010/2. SZÁM



2010/2.

## A TARTALOMBÓL:

Lenolaj kiegészítés és  
zöldtakarmány etetés hatása a  
libahús zsírsav-összetételére és  
oxidációs stabilitására

A combined constructed Wetland  
for treatment of milk house  
effluents in Hódmezővásárhely,  
Hungary

The „winners” and the „losers” of  
the Balaton Recreational Area in  
the year of the recession (2009)

A szárazonállási idő rövidítésének  
lehetősége a tejelő szarvasmarha-  
tenyésztésben

Economic Aspects of Rural  
Tourism and Environmental  
consciousness in the Zemplén

Some differences of innovation  
potential in Agricultural Farms in  
South Great Plain region in  
Hungary

Analyses of some main macro- and  
microelements of meat of wild  
boars were kept in captivity

Az őz orr- garatbagócsának  
biológiájáról

# REVIEW ON AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT

SCIENTIFIC JOURNAL OF UNIVERSITY OF SZEGED, FACULTY OF  
AGRICULTURE volume 5. 2010/2.

## CONTENT

- Szűcsné Péter J.: Conference of lecturers and researchers of Animal Nutrition in University of Szeged, Faculty of Agriculture
- Zsédely E., Schmidt J.: Effect of linseed oil and forage on the fatty acid profile and oxidative stability of geese meat
- Ancsin Zs., Erdélyi M., Balogh K., Mézes M.: The use of garlic oil against the adverse effects of mycotoxin T-2 in broiler chicken
- Balogh K., Szabó-Fodor J., Bócsai, A., Heincinger M., Mézes M.: effect of feeding diet contaminated by T-2 toxin on glutathione redox system and lipid peroxidation processes in carps
- Bodnárné Skobrák E.: Examination of the wild boar meat ingredients originated from wild boar parks with different intensity of feeding
- Fehér M.: Effect of different complementary feedingstaff on the external body deformities of juvenile tench
- Galamb E., Pál L., Dublec K., Wágner L., Husveth F.: Effects of protected conjugated linoleic acid (CLA) supplements in lactating ewes
- Hajda Z., Lehel L., Várhegyi J., Várhegyi I., Kanyar R., Fébel H., Szabó F.: Effect of different fattening methods and feeding sunflower seeds on the composition of carcass and meat in crossbred Angus bulls
- Heincinger M., Mézes M.: effect of different amount of DDGS on growth performance and meat quality of turkeys
- Hetényi N., Sátorhelyi T., Hullár I.: The most important nutritional disorders of tortoises and bearded dragon (*Pogona vitticeps*)
- Călin Julean, Drinceanu, D., Simiz, E., Ștef, L., Luca, I., Ștef, D.: Model setting of the micromineral supplementation values in the light breed avian youth raised in organic system
- Kucska B.: Investigation of nutrition of pike (*Esox lucius*) in intensive condtions
- Lehel L., Orosz Sz., Tóthné Polner A., Sümeghy L., Hajda Z., Várhegyi J., Fébel H.: The new rye-grass silage digestibility, rumen degradability, content of metabolizable protein and net energy
- Podmaniczky B., Körösiné Molnár A., Szabó Zs., Horváthné I., Farkas Zs.: Effect of *Enterococcus faecium* on the litter quality and pH of the gut in broilers
- J. Sándor Zs.: Evaluation of the suitability of different alternative fish feed ingredients in common carp culture
- Süli Á., Béri B.: Effect of feeding linseed and extruded linseed on milk fatty acid composition
- Szabó Zs., Podmaniczky B., Horel K., Farkas Zs., Kószó T., Molnár A.: Effects of feed restriction on summer fryer duck, fryer goose and broiler chicken
- Zsédely E., Schmidt J.: Glycerol in broiler nutrition
- Viszket E., Zsédely E., Tanai A., Varga L., Tóth T.: Seasonal changes in the fatty acid profile of bovine milk
- Dittrich E.: A combined constructed Wetland for treatment of milk house effluents in Hódmezővásárhely, Hungary
- Egyed A.: The „winners” and the „losers” of the Balaton Recreational Area in the year of the recession (2009)
- Pongráczné Barancsi Á., Csurgó Z.: Effect of climate on receipts of rice protection in environs of Mezőtúr
- Kostić-Nikolic, S., Nikolic, I.: Appropriate technology as rural area's development condition
- Szabari M., Pethő G., Leonhardt B., Szőgi Sz., Bokor Á., Bokor J., Bakos G., Kalmár S., Stefler J.: Possibility of dry period reduction in dairy cattle breeding
- Szabó B.: Economic Aspects of Rural Tourism and Environmental consciousness in the Zemplén
- Benkő-Kiss Á., Horváth J.: Some differences of innovation potential in Agricultural Farms in South Great Plain region in Hungary
- Bodnárné Skobrák E., Jávör A., Gundel J., Bodnár K.: Analyses of some main macro- and microelements of meat of wild boars were kept in captivity
- Pinnyey Sz., Király I.: The biology of bot fly (*Cephenemyia stimulator*, Clark 1815) of roe deers I. (general characterization, morphology and reproduction)

# **AGRÁR- ÉS VIDÉKFEJLESZTÉSI SZEMLE**

A SZEGEDI TUDOMÁNYTANMEZŐGAZDASÁGI KAR  
TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA



Volume 5. (2)

Hódmezővásárhely

2010

**Kiadó:**  
**Published by:**

Szegedi Tudományegyetem  
Mezőgazdasági Kar  
6800 Hódmezővásárhely  
Andrássy út 15.

**Felelős kiadó:**  
**Responsible publisher:**

Dr. Bodnár Károly dékán/dean

**Főszerkesztő:**  
**Executive editor:**

Dr. Horváth József tudományos dékánhelyettes

**A szerkesztőbizottság tagjai:**  
**The members of the editorial board:**

Dr. Bodnár Károly  
Prof. Dr. Tanács Lajos  
Dr. Majzinger István  
Dr. Monostori Tamás  
Prof. Szűcsné Dr. Péter Judit

A kiadvány lektorált közleményeket tartalmaz.

**ISSN 1788-5345**

Készült: 300 példányban

Nyomdai munka:

„Norma” Nyomdász Kft.  
Hódmezővásárhely



**2010/2.**



## TARTALOM

	oldal
<b>Szűcsné Péter J.:</b> Takarmányozással foglalkozó oktatók és kutatók konferenciája a Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Karán	97
<b>Zsédely E., Schmidt J.:</b> Lenolaj kiegészítés és zöldtakarmány etetés hatása a libahús zsírsav-összetételére és oxidációs stabilitására	99
<b>Ancsin Zs., Erdélyi M., Balogh K., Mézes M.:</b> Fokhagymaolaj felhasználásának lehetősége a T-2 mikotoxin káros hatásainak kivédésére brojlercsirkében	105
<b>Balogh K., Szabó-Fodor J., Bócsai, A., Heincinger M., Mézes M.:</b> T-2 toxinnal szennyezett takarmány etetésének hatása pontyok glutation redox rendszerére és a lipidperoxidációs folyamatokra	106
<b>Bodnárné Skobrák E.:</b> Eltérő Takarmányozási intenzitású kertekből származó vaddisznók húsának beltartalmi vizsgálata	107
<b>Fehér M.:</b> Különböző takarmánykiegészítők hatása a compóivadék külső testtorzulásaira	108
<b>Galamb E., Pál L., Dublec K., Wágner L., Husveth F.:</b> Védett konjugált linolsav (CLA) kiegészítés hatásainak vizsgálata intenzíven tejelő juhokkal	109
<b>Hajda Z., Lehel L., Várhegyi J., Várhegyi I., Kanyar R., Fébel H., Szabó F.:</b> Különböző hizlalási módszerek és szemes napraforgó etetésének hatása a vágott felek és a hús összetételére angus keresztezésből származó növendékbikáknál	110
<b>Hiencinger M., Mézes M.:</b> Különböző mennyiségű DDGS hatása pulykák teljesítményére és húsmínőségére	111
<b>Hetényi N., Sátorhelyi T., Hullár I.:</b> Szárazföldi teknősök és a szakállas agáma ( <i>Pogona vitticeps</i> ) fontosabb takarmányozási eredetű bántalmai	112
<b>Călin Julean, Drinceanu, D., Simiz, E., Ștef, L., Luca, I., Ștef, D.:</b> Model setting of the micromineral supplementation values in the light breed avian youth raised in organic system	113
<b>Kucska B.:</b> A csuka ( <i>Esox lucius</i> ) takarmányozásának vizsgálata intenzív nevelési körülmények között	114
<b>Lehel L., Orosz Sz., Tóthné Polner A., Sümeghy L., Hajda Z., Várhegyi J., Fébel H.:</b> Az új olaszperje szilázsok emészthetősége, bendőbeli lebonthatósága, metabolizálható fehérje- és nettó energiataralma	115
<b>Podmaniczky B., Kőrösiné Molnár A., Szabó Zs., Horváthné I., Farkas Zs.:</b> <i>Enterococcus faecium</i> hatása a brojlercsirkék bélrendszerének kémhatására és az alom minőségére	116
<b>J. Sándor Zs.:</b> Növényi takarmány-alapanyagok alkalmazhatóságának vizsgálata a pontytenyésztésben – Ponty fajták növekedésének, takarmány-hasznosításának és húsmínőségének összehasonlítása	117
<b>Süli Á., Béri B.:</b> Lenmag és a hidegen sajtolt lenmag etetésének hatása a tej zsírsav-összetételére	118
<b>Szabó Zs., Podmaniczky B., Horel K., Farkas Zs., Kószó T., Molnár A.:</b> A napszakhoz kötött etetés hatása nyári pecsenyeliba, pecsenyekacsa és brojler nevelésben	119
<b>Zsédely E., Schmidt J.:</b> Glicerín felhasználása a brojlercsirke hizlalásban	120
<b>Viszket E., Zsédely E., Tanai A., Varga L., Tóth T.:</b> Az évszak hatása a tehéntej zsírsav-összetételére	121

---

<b>Dittrich E.:</b> A combined constructed Wetland for treatment of milk house effluents in Hódmezővásárhely, Hungary	122
<b>Egyed A.:</b> The „winners” and the „losers” of the Balaton Recreational Area in the year of the recession (2009)	130
<b>Pongráczné Barancsi Á., Csurgó Z.:</b> Az éghajlat hatása a Mezőtúr környéki rizstermesztés jövedelmezőségére	135
<b>Kostic-Nikolic, S., Nikolic, I.:</b> Appropriate technology as rural area's development condition	141
<b>Szabari M., Pethő G., Leonhardt B., Szögi Sz., Bokor Á., Bokor J., Bakos G., Kalmár S., Stefler J.:</b> A szárazonállási idő rövidítésének lehetősége a tejelő szarvasmarha-tenyésztésben	150
<b>Szabó B.:</b> Economic Aspects of Rural Tourism and Environmental consciousness in the Zemplén	156
<b>Benkő-Kiss Á., Horváth J.:</b> Some differences of innovation potential in Agricultural Farms in South Great Plain region in Hungary	166
<b>Bodnárné Skobrák E., Jávör A., Gundel J., Bodnár K.:</b> Analyses of some main macro- and microelements of meat of wild boars were kept in captivity	171
<b>Pinnyey Sz., Király I.:</b> Az őz orr- garatbagócsának ( <i>Cephenemyia stimulator</i> , Clark 1815) biológiájáról. I. Általános jellemzésük, leírásuk, szaporodásuk	176





**TAKARMÁNYOZÁSSAL FOGLALKOZÓ  
OKTATÓK ÉS KUTATÓK KONFERENCIÁJA  
SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM  
MEZŐGAZDASÁGI KAR  
Hódmezővásárhely, 2010. szeptember 2-3.**

**ELŐADÁSOK ÉS ÖSSZEFOGLALÓK**

/97. oldaltól 121. oldalig/



---

**TAKARMÁNYOZÁSSAL FOGLALKOZÓ OKTATÓK ÉS KUTATÓK  
KONFERENCIÁJA A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM MEZŐGAZDASÁGI  
KARÁN**

**SZÚCSNÉ PÉTER JUDIT**

Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar Takarmányozástani és Műszaki Intézet,  
6800 Hódmezővásárhely Andrassy út 15.  
szucsne@mgk.u-szeged.hu

**ABSTRACT: Conference of lecturers and researchers of Animal Nutrition in University of Szeged, Faculty of Agriculture**

The 30 year long traditional Conference of Animal Nutrition Specialists was organized by the Animal Nutrition and Technology Institute on the 2nd-3th of September this year. The motto of the conference was: „*Forum of Young Lecturers and Researchers*”

Eighteen presentations were held by the young specialists about the production of healthy food of animal origin from the aspect of animal feeding; the using up of byproducts of alternative energy plants for feeding; the increase of  $\omega$ -3 fatty acid content of the milk, meat and fish, and about some other up to date feeding problems of fish, wild- and pet animals. The representatives of Hódmix feedmill industry and ATEV Rt demonstrated their activities through posters and products as well.

*The abstract of the presentations see in this scientific periodical.*

On the second day a cultural program took place including the viewing of the panoráma of Hódmezővásárhely a Town of Hungarian Heritage, the admiration of the Feszty cyclorama and visiting the National Historical Park in Ópusztaszer

The conference served to strengthen and enlarge the professional connection, and cooperation of academic and entrepreneur sphere and it gave a great opportunity for young scientists, post doctors and specialist to introduce and start or keep contact even with transborder colleagues.

**Keywords:** traditional conference, animal nutrition specialists

**Kulcsszavak:** tradicionális konferencia, takarmányozási specialista

A Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar Takarmányozástani és Műszaki Intézete rendezte meg 2010. szeptember 2-3-án a Takarmányozástani oktatók és kutatók immár 30 éve hagyományos, kétévenkénti vándorgyűlését hazánk valamennyi szakterület-specifikus felsőoktatási intézményének és kutatóintézetének részvételével.

A szakmai konferenciára a Dél-Alföld takarmánygyártó és forgalmazó vállalatait is vendégül láttuk. A határmenti együttműködés ápolása érdekében meghívást kaptak társ egyetemünk - az Universitatea De Stiinte Agricole si Medicina Veterinara a Banatului Timisoara (RO) - állatok takarmányozásával foglalkozó fiatal oktató- és kutató munkatársai is.

Korábban, 1994-ben volt vendéglátó a karunk jogelődjének Takarmányozástani Tanszéke. Ezt megelőzően, és ezt követően pedig sorra valamennyi agráregyetem, illetve kutató intézet otthont adott a találkozónak.

A konferencia helyszíne a Kar Takács Ferencről elnevezett Képző Központja volt.

A szakmai konferencia mottója a „*Fiatal oktatók és kutatók fóruma*” volt.

Tehát prioritást élveztek a fiatal oktatók, kutatók, doktoranduszok, posztgraduális képzésben résztvevők, valamint régióink állatok takarmányozásához kötődő üzemek és vállalatok képviselő fiatal szakemberei, hogy előadással, poszterrel, termékismertetővel bemutatkozzanak, és a szakmai vitákban is részt vegyenek a magas rangú tudományos-szakmai fórum előtt.

18 előadás hangzott el az állati termékek (tej-hús), mint egészséget megőrző élelmiszerek termelésének takarmányozási vonatkozásairól, emellett az alternatív növényi eredetű energiaforrások melléktermékeinek takarmányozási célú hasznosítása, és a halak, a vadonélő állatok valamint a kedvtelésből tartott (hobby) állatok

táplálásának kérdéseiről. A rendezvény fórum jellegéből adódóan az előadásokat nagy oktatói-kutatói tapasztalattal rendelkező professzorok és elismert szakemberek részvételével konzultáció, vita és szakmai értékelés követte. A bemutatott új ismeretek az oktatásban is felhasználhatóak.

*Az előadások összefoglalói ezen tudományos folyóiratban megtalálhatók*

Az esti szakember találkozó alkalmat teremtett a személyes- és az intézmények közötti kapcsolatok kiépítésére, korábban kialakított szakmai kapcsolatok megerősítésére, ápolására, az oktatás, kutatás, szaktanácsadás terén a jövőbeli együttműködés lehetőségeinek átgondolására, megvitatására.

A találkozó másnapján a résztvevők avatott kísérőkkel ismerkedtek meg Hódmezővásárhely kulturális történelmével és a városháza tornyából gyönyörködhetek a Magyar Örökség Városának látképében.

Az új köntösbe öltözött Ópusztaszeri Nemzeti Történeti Emlékparkot és a megújult Feszty-körképet szakavatott kísérőkkel látogatták meg a résztvevők.

A bensőséges hangulatú találkozó a szakmai-kollegiális kapcsolatok erősödését és bővülését, az akadémiai és vállalkozói szféra együttműködését, a fiatal oktatók és kutatók, doktoranduszok szakemberek szakmai bemutatkozási és publikációs lehetőségét, valamint a határ menti kapcsolat felvételének lehetőségét szolgálta.

## LENOLAJ KIEGÉSZÍTÉS ÉS ZÖLDTAKARMÁNY ETETÉS HATÁSA A LIBAHÚS ZSÍRSAV-ÖSSZETÉTELÉRE ÉS OXIDÁCIÓS STABILITÁSÁRA

ZSÉDELY ESZTER - SCHMIDT JÁNOS

Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar  
Állattudományi Intézet, Takarmányozástani Tanszék  
9200 Mosonmagyaróvár, Vár 4.  
[zsedelye@mtk.nyme.hu](mailto:zsedelye@mtk.nyme.hu)

### ABSTRACT – Effect of linseed oil and forage on the fatty acid profile and oxidative stability of geese meat

An experiment was carried out with 125 Lipsitch-iXL meat-type hybrid geese at University of West-Hungary, Faculty of Agricultural and Food Sciences, Department of Animal Nutrition Research Farm. The aim of these experiments was to analyze the fatty acid profile and the oxidative stability in geese meat and to improve it by feeding. According to the aim of the trials geese diet were supplemented with linseed oil and vitamin E. The source of synthetic vitamin E supplementation was the dl- $\alpha$ -tocopherol-acetate. Feeding of the animals was the same during the first 5 weeks. At the age of 5 weeks geese were moved into a finisher building where they fed the following 5 experimental diets from the 6th week: 1. group (C) finisher diet (fd); 2. group (F) 80 % of fd + ad libitum forage(f); 3. group (LF) 80 % of fd with 2 % linseed oil (lo) +f; 4. group (LF-150E) 80 % of fd with 2 % lo +f + 150 mg vitamin E; 5. group (LF-250E) 80 % of fd with 2 % lo + f + 150 mg vitamin E. At the end of the experiment, on the 14th week, the geese were slaughtered and samples were collected from 3 animals in each group for the fatty acid analysis and storage test.

Feeding animals with green forage or diet supplemented with 2% linseed oil significantly increased PUFA, especially n-3 fatty acid, content in tissues of geese. Both treatments decreased n-6/n-3 fatty acid ratio for the experimented species.

Vitamin E supplementation was effective antioxidant and could reduce the impairment of oxidative stability of meat.

**Keywords:** linseed oil, forage, geese, fatty acid profile, n-3 fatty acids

**Kulcsszavak:** lenolaj, takarmány, lúd, zsírsav profil, n-3 zsírsavak

### BEVEZETÉS

Az utóbbi évtizedben számos sikeres takarmányozási kísérletet végeztek monogasztrikus állatokkal, hogy a húrukban növeljék a humán táplálkozás számára fontos n-3 zsírsavak mennyiségét. Erre az a speciális mechanizmus ad lehetőséget, amellyel a zsírsavak a monogasztrikus állatokban felszívódnak és az intermediér anyagforgalomban felhasználódnak. Ez a törekvés hazánkban különösen aktuális, hiszen a hazai lakosság n-3 zsírsav ellátottsága a napraforgóolajra és sertézsírra alapozott magyar konyha következtében különösen rossz.

Víziszárnyasokkal, így libákkal végzett vizsgálatokról azonban ebben a témakörben csak kevés eredmény áll rendelkezésre. Ismert az is, hogy a baromfifajok közül a ludak hasznosítják legjobban a zöldtakarmányokat, ezért a húslibák nevelése során lehetőség van zöldtakarmányok felhasználására. Ugyanakkor egyes zöldtakarmányok nyerszsírja jelentős mennyiségű  $\alpha$ -linolénsavat tartalmaz, ami lehetővé teszi, hogy zöldtakarmányok etetésével növeljük a libatest zsírjának  $\alpha$ -linolénsav tartalmát. Az n-3 zsírsavak mennyiségének növelésével azonban a húsok oxidációs stabilitása csökken, ami antioxidáns adagolásával mérsékelhető.

A fentiek alapján kísérletünkben arra kerestünk választ, hogy zöldtakarmány etetése, valamint a takarmány lenolajjal történő kiegészítése milyen hatást gyakorol a libahús zsírsavösszetételére, továbbá hogy E-vitamin adagolásával javítható-e a nagyobb n-3 zsírsav tartalmú libahús eltarthatósága.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

### Állatkísérleti módszer

Kísérletünket 125 db, vegyes ivarú *Lipitsch-iXL* hibrid húslibával végeztük. Az állatokat 5 hetes korukig zárt nevelő istállóban helyeztük el, mely időszak alatt valamennyi állat azonos takarmányozásban részesült, nevezetesen az első 3 hétben egységesen liba indítótápot, míg a 4-5. héten liba nevelőtápot fogyasztottak. Ezt követően a libákat 25 állat elhelyezésére alkalmas fülkékre osztott, fülkénként külön kifutóval rendelkező istállóba helyeztük át, ahol már különbözött az egyes csoportok takarmányozása.

A zöldtakarmányt is fogyasztó kísérleti csoportok takarmánya lenolaj és E-vitamin kiegészítést is tartalmazott. A zöldtakarmány etetés, valamint a lenolaj kiegészítés mértékét korábbi kísérleteink tapasztalatai alapján határoztuk meg. Szintetikus E-vitamin forrásként DL- $\alpha$ - tokoferol-acetátot etettünk. Az állatok takarmányozása a következő módon alakult a kísérlet során:

- 1. csoport liba hízlalótáp
- 2. csoport liba hízlalótáp 20 %-a helyett ad libitum zöldtakarmány
- 3. csoport 2 % lenolajjal kiegészített liba hízlalótáp 20%-a helyett ad libitum zöldtakarmány
- 4. csoport 2 % lenolajjal kiegészített liba hízlalótáp 20%-a helyett ad libitum zöldtakarmány + 150 mg DL- $\alpha$ - tokoferol-acetát/kg táp
- 5. csoport 2 % lenolajjal kiegészített liba hízlalótáp 20%-a helyett ad libitum zöldtakarmány + 250 mg DL- $\alpha$ - tokoferol-acetát/kg táp

A 11 - 14. hét között áttértünk a növendék libatápra, de a lenolaj- és E vitamin kiegészítés, valamint a zöldetetés változatlanok maradtak a különböző kezelésekből.

A zöldtakarmány apróra szecskázott vegyes botanikai összetételű fű volt a kísérlet teljes időtartama alatt.

A kísérlet befejezésekor, a 14. héten, a libákat levágtuk és csoportonként 3-3 állatból mell- és combhús mintákat vettünk a zsírsavösszetétel és az oxidációs stabilitás vizsgálatához.

### Kémai vizsgálati eljárások

Az etetett takarmányok, továbbá a vizsgált testrészek zsírjának zsírsavösszetételét *Agilent Technologies 6890N* típusú gázkromatográfival vizsgáltuk. Az oszlop jellemzői: Supelco SPTM 2560 Fused Silica Capillary Column 100 m $\times$ 0,25 mm $\times$ 0,2  $\mu$ m film vastagság.

A kísérletek célkitűzéseinek megfelelően sor került a húsminták oxidációs stabilitásának megállapítására is, amelyhez a TBARS értéket RAMANATHAN ÉS DAS (1992) módszerével a libák mell- és combhúsából határoztuk meg. A mintákat a vizsgálatot megelőzően 1, illetve 2 hónapig - 16  $^{\circ}$ C-on mélyhűtőben tároltuk.

## EREDMÉNYEK

### A mell-és combhús zsírsavösszetételének alakulása

A zsírsavvizsgálat eredményeit az 1. táblázat tartalmazza. Ezek alapján megállapítható, hogy a 2% lenolaj-kiegészítés és a zöld fű etetés együttes hatására a telített és egyszeresen telítetlen zsírsavak csökkenésével párhuzamosan nőtt a többszörösen telítetlen (PUFA) zsírsavak részaránya. Önmagában a zöldtakarmány-etetéssel is

hasonló hatást sikerült elérni a 2. csoportban, csak jóval csekélyebb mértékben. ARSLAN (2004) ugyancsak a MUFA csoport csökkenését tapasztalta, amikor a libák indítótápjának 10, nevelőtápjának pedig 20%-át fűliszttel helyettesítette.

A PUFA zsírsavak mennyiségének növekedése elsősorban az olajsav ( $C_{18:1}$ ) rovására következett be. A zöldetetés és a lenolaj-kiegészítés egyaránt csökkentette az olajsav mennyiségét.

A telített zsírsavak közül a különböző kezelések a kontroll csoporthoz képest a palmitinsav ( $C_{16:0}$ ) mennyiségét csökkentették, míg a sztearinsav ( $C_{18:0}$ ) arányát nem befolyásolták.

A legjelentősebb növekedés az  $\alpha$ -linolénsav ( $C_{18:3\ n-3}$ ) tekintetében következett be: a relatív növekedés a zöldetetés hatására 1,14-szeres volt, míg a lenolaj-kiegészítéssel 4,76-szoros növekedést sikerült elérni. A lenolaj BOU és MTSAI (2006) kísérletében is növelte a PUFA csoport  $n-3$  zsírsavainak, közülük is elsősorban az  $\alpha$ -linolénsavnak a mennyiségét brojlersirkék zsírjában. Az  $\alpha$ -linolénsavból képződő EPA ( $C_{20:5\ n-3}$ ) és DHA ( $C_{22:6\ n-3}$ ) mennyisége is növekedett a lenolaj-kiegészítés hatására, de az  $\alpha$ -linolénsavnál jóval kisebb mértékben és elsősorban a májban volt megfigyelhető.

Tekintettel arra, hogy a lenolaj közepes mennyiségű linolsavat ( $C_{18:2\ n-6}$ ) is tartalmaz, a kiegészítés kis mértékben növelte a linolsav részarányát is. Ezzel szemben a 2. csoportban a zöldetetés hatására a linolsav kismértékű csökkenése figyelhető meg.

1. táblázat: A húslibák zsírsavösszetételének (mell és a comb minták átlaga) alakulása

	1. csoport	2. csoport	3. csoport	4. csoport	5. csoport
	kontroll	abrak+zöld	2%LO <sup>1</sup> +zöld	2%LO+zöld +150SE <sup>2</sup>	2%LO+zöld +250SE
$C_{14:0}$	0,33±0,08 <sup>ab</sup>	0,36±0,08 <sup>a</sup>	0,31±0,06 <sup>ab</sup>	0,32±0,06 <sup>ab</sup>	0,31±0,09 <sup>ab</sup>
$C_{16:0}$	20,21±1,13 <sup>a</sup>	20,67±1,05 <sup>a</sup>	19,42±1,11 <sup>ab</sup>	19,44±1,19 <sup>ab</sup>	18,60±0,62 <sup>b</sup>
$C_{16:1}$	2,45±1,04	2,47±0,94	2,40±0,92	2,37±0,94	2,21±0,91
$C_{18:0}$	8,53±5,30	9,01±5,49	8,13±5,30	8,99±6,22	8,30±5,54
$C_{18:1}$	40,94±10,12	39,87±9,50	37,20±8,30	35,62±8,61	36,97±9,01
$C_{18:2\ n-6}$	17,96±2,72	17,39±2,92	18,80±2,35	18,83±2,98	19,81±1,84
$C_{18:3\ n-3}$	1,19±0,31 <sup>b</sup>	1,36±0,47 <sup>b</sup>	6,00±1,44 <sup>a</sup>	5,75±1,73 <sup>a</sup>	5,98±1,34 <sup>a</sup>
$C_{20:4\ n-6}$	3,94±5,65	4,65±6,45	3,38±4,48	3,22±4,02	3,67±4,83
$C_{20:5\ n-3}$	0,05±0,04	0,06±0,04	0,18±0,26	0,21±0,30	0,18±0,24
$C_{22:6\ n-3}$	0,36±0,32	0,38±0,39	0,57±0,85	0,48±0,56	0,57±0,66
SFA	29,30±5,31	30,31±5,16	28,10±6,08	29,01±6,77	27,48±5,92
MUFA	44,79±10,88	43,63±10,26	41,03±9,07	39,42±9,30	40,48±9,63
PUFA	24,32±3,78 <sup>b</sup>	24,71±4,84 <sup>b</sup>	29,89±2,8 <sup>a</sup>	29,62±2,99 <sup>a</sup>	31,14±3,74 <sup>a</sup>
n-6	22,66±3,63	22,80±4,32	22,72±2,69	22,75±3,07	24,08±3,67
n-3	1,61±0,43 <sup>c</sup>	1,87±0,73 <sup>c</sup>	7,05±0,68 <sup>a</sup>	6,80±0,83 <sup>ab</sup>	7,00±0,60 <sup>a</sup>
n-6/n-3	14,85±3,70 <sup>a</sup>	13,80±5,12 <sup>a</sup>	3,25±0,47 <sup>c</sup>	3,42±0,79 <sup>c</sup>	3,46±0,60 <sup>c</sup>

a,b, c: A vízszintes sorokon belül a különböző betűvel jelölt értékek szignifikánsan eltérnek egymástól (min.  $P<0,05$ )

<sup>1</sup> LO=lenolaj

<sup>2</sup> SE = szintetikus E vitamin (DL- $\alpha$ -tokoferol-acetát)

JIANG-WEN-CHUAN ÉS MTSAI (1996) szintén azt figyelték meg, hogy amikor a libák takarmányát különböző növényolajokkal (kókuszolaj, szójaolaj), valamint sertészsírral egészítették ki, eltérő módon alakult a mell és a comb zsírjában zsírsavösszetétele. A kókuszolaj a telített zsírsavak részarányát, míg a sertészsír a MUFA csoport zsírsavainak mennyiségét növelte meg a testzsírban a másik két zsírsavforráshoz



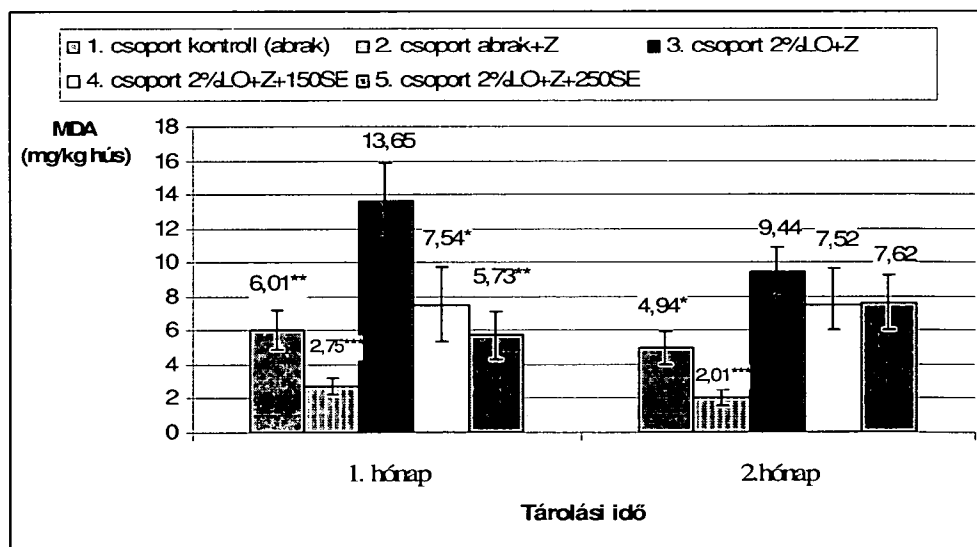
viszonyítva. A többszörösen telítetlen zsírsavak (PUFA) nagyobb részaránya a szójaolajjal végzett kiegészítés esetében volt jellemző.

Az n-6 és n-3 zsírsavak változásának következtében az n-6/n-3 zsírsav arány is változott. A kontroll csoport 14,85:1 arányához képest a zöldetetés 13,8:1-re, míg a lenolaj-kiegészítés jelentős mértékben, átlagosan 3,38:1 értékre szűkítette ezt az arányt. Ez utóbbi már a táplálkozási ajánlásokban szereplő 4:1 ideális aránynál (WAHRBURG, 2004) is szűkebb, ami a humán fogyasztás szempontjából rendkívül kedvező.

A kísérleti eredményeink megerősítik, hogy már 2% lenolaj-kiegészítéssel is jelentősen javítható a libák vágott árújának zsírsavösszetétele.

### A libahús oxidációs stabilitásának alakulása

Annak megállapítására, hogy a lenolaj-kiegészítésnek és a zöldetetésnek az egyes szövetek zsírjának oxidációs stabilitását csökkentő hatása korrigálható-e antioxidáns kiegészítéssel, a kísérletben 2% lenolaj-kiegészítéssel együtt kg-onként 150, illetve 250 mg szintetikus E-vitamint (DL- $\alpha$ -tokoferol-acetát) adagoltunk a takarmányhoz. A kapott eredményeket bemutató 1. ábra adatai (mell- és a combminták átlaga) azt igazolják, hogy a lenolajjal történő kiegészítés a libák esetében is rontja a zsír oxidációs stabilitását, hiszen a legnagyobb MDA értéket a 3. csoportban mértük, ahol a lenolaj-kiegészítés mellett nem adtunk E-vitamint. Ez az eredmény megegyezik annak a számos tanulmánynak a megállapításaival, amelyek szerint a többszörösen telítetlen zsírsavak gyorsítják a húsok és hústermékek oxidatív romlását (LIN ÉS MTSAI, 1989; MORRISSEY ÉS MTSAI, 1998; MANILLA ÉS HUSVÉTH, 1999; MÉZES, 2000; MÉZES ÉS ERDÉLYI, 2003; KAHRAMAN ÉS MTSAI, 2004).



\* P<0,05      \*\* P<0,01      \*\*\* P<0,01 a 3. csoporthoz viszonyítva

1.=Kontroll (abak) 2.=abak+zöld 3.=2%lenolaj (LO)+zöld

4.=2%LO+zöld+150SE (DL- $\alpha$ -tokoferol-acetát) 5.= 2%LO+zöld+250SE

**1. ábra: A zsír oxidációs stabilitásának alakulása a húslibáknál**

A kísérlet eredményei alapján megállapítható, hogy 1 hónapos mélyhűtőben végzett tárolást követően az E-vitamin kiegészítés csak lenolaj-kiegészítésben részesülő 3. csoporthoz képest szignifikáns mértékben csökkentette az MDA-tartalmat a húsban. A 250mg/kg-os vitamin-kiegészítésben részesülő csoportban ugyanis 5,73mg/kg hús volt az átlagos MDA tartalom, szemben a lenolajat nem fogyasztó kontroll csoport húsának 6,01 mg-os MDA tartalmával. Az eredmények azokat a megállapításokat is

alátámasztják, amelyek szerint a szükséglet felett adagolt E-vitamin-kiegészítés hatékonyan csökkenti a lipid oxidációt húspan, illetve hústermékekben (MANILLA ÉS HUSVÉTH, 1999; CASTELLINI ÉS MTSAI, 1999; HUSVÉTH ÉS MTSAI, 2000; MÉZES, 2000; DAL BOSCO ÉS MTSAI, 2004; MÉZES ÉS MTSAI, 2006). AJUAH ÉS MTSAI (1993) full-fat lenmaggal együtt adagolt E-vitamin-kiegészítéssel szintén hatékonyan csökkentették a brojlerhús érzékenységet az oxidációra. LIN ÉS MTSAI (1989) a 100 NE  $\alpha$ -tokoferol/kg takarmány kiegészítést találták hatékonyának a brojlerhús oxidációs stabilitásának javítására. Eredményeik szerint a tárolás során még javult is a mell- és combhús oxidatív stabilitása. Kísérletünkben a hosszabb tárolás során annyiban változott a helyzet, hogy a 2 hónapos vizsgálatok alkalmával már csak a lenolaj-kiegészítésben nem részesülő 1. és 2. csoportban volt szignifikánsan kisebb az MDA érték a 3. csoporthoz képest. Az E-vitamin-kiegészítés ugyan relatíve átlagosan 20,3, illetve 19,3%-kal csökkentette az MDA tartalmat, de ez a különbség statisztikailag nem volt igazolható.

Kísérletünkben az MDA eredmények nagyobb szórása feltehetően arra vezethető vissza, hogy az 1. ábra adatai átlagok, amelyek a mell- és a combhús eredményeit is magukban foglalják. Ugyanakkor a kétféle izomszövetben különböző mértékben változott az oxidációs stabilitás. Ennek oka JAKOBSEN ÉS MTSAI (1995) szerint az, hogy az  $\alpha$ -tokoferol felhalmozódása a különböző szövetekben nem azonos. JENSEN ÉS MTSAI (1997) kísérletükben azt találták, hogy amikor repce- és szójaolajjal együtt E-vitamint is adagoltak a brojlereknek, a nagyobb tokoferol tartalom ellenére is a combhús volt érzékenyebb az oxidációra a mellhúshoz viszonyítva.

Fontos megjegyezni azt a tényt, hogy abban a csoportban, amelyik zöldtakarmányt is fogyasztott a hízalás során, kisebb volt a hús MDA-tartalma. Ez minden valószínűség szerint a zöldtakarmányokban található antioxidáns hatású anyagokkal indokolható.

### KÖVETKEZTETÉSEK

Az elvégzett kísérlet eredményei alapján megállapítható, hogy mind a zöldetetés, mind a lenolaj kiegészítés több tekintetben is kedvező hatású a libahús kémiai összetételére. Az n-3 zsírsavak részarányának növekedése, az n-6/n-3 zsírsavak arányának szűkülése következtében mindkét esetben javul, a humán igényekhez közelít a vágott áru zsírsavösszetétele.

Az elvégzett vizsgálatok alapján összességében az is elmondható, hogy a nagy többszörösen telítetlen zsírsavtartalmú olajok által előidézett oxidációs stabilitás csökkenés E-vitamin adagolásával mérsékelhető.

### KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Kísérletünket az NKTH támogatásával a "Komplex technológia viziszárnas készítmények  $\omega$ -3 zsírsavtartalmának növelésére" című projekt keretében végeztük.

### IRODALOMJEGYZÉK

- AJUAH A.O., AHN D.U., HARDIN R.T., SIM J.S. (1993): Dietary antioxidants and storage affect chemical characteristics of omega-3 fatty acid enriched broiler chicken meats. *Journal of Food Science*, 58. 1. 43-46.
- ARSLAN, C. (2004). Effects of diets supplemented with grass meal and sugar beet pulp meal on abdominal fat fatty acid profile and ceecal volatile fatty acid composition in geese. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 155, 619-623.

- BOU R., GRIMPA S., GUARDIOLA F., BARROETA A. C., CODONY R. (2006). Effects of various fat sources, alpha-tocopheryl acetate, and ascorbic acid supplements on fatty acid composition and alpha-tocopherol content in raw and vacuum packed, cooked dark chicken meat. *Poultry Science*, 85, 1472-1481.
- DAL BOSCO A., CASTELLINI C., BIANCHI L., MUGNAI C. (2004): Effect of dietary  $\alpha$ -linolenic acid and vitamin E on the fatty acid composition, storage stability and sensory traits of rabbit meat. *Meat Science*, 66, 407-413.
- HUSVÉTH F., MANILLA H.A., GAÁL T., VAJDOVICH P., BALOGH N., WÁGNER L., LOTH L., NÉMETH K. (2000): Effects of saturated and unsaturated fats with vitamin E supplementation on the antioxidant status of broiler chicken tissues. *Acta Vet. Hung.*, 48. 1. 69-79.
- JAKOBSEN K., ENGBERG R.M., ANDERSEN J.O., JENSEN S.K., LAURIDSEN C. (1995): Supplementation of broiler diets with all-rac- $\alpha$ -tocopheryl acetate or a mixture of RRR- $\alpha$ - $\gamma$ - $\delta$ -tocopheryl acetate. 1. Effect on the vitamin E status of broilers in vivo and at slaughter'. *Poultry Science*, 74, 1984-1994.
- JENSEN C., ENGBERG R., JAKOBSEN K., SKIBSTED L.H., BERTELSEN G. (1997): Influence of the oxidative quality of dietary oil on broiler meat storage stability. *Meat Science*, 47, 3/4, 211-222.
- JIANG-WENCHUAN, LI-YINGRU, JAN-DERFANG, LIN-LIANG CHUAN (1996): Effect of different dietary fat sources on growth performance, carcass composition and lipid accumulation in 0- to 6-week-old geese. *Journal of the Chinese Society of Animal Science*, 25. 1. 1-12.
- KAHRAMAN R., OZPINAR H., ABAS I., KUTAY H.C., ESECELI H., GRASHORN M.A. (2004): Effects of different dietary oil sources on fatty acid composition and malondialdehyde levels of thigh meat in broiler chicken. *Archiv für Geflügelkunde*, 68. 2. 77-86.
- LIN C.F., GRAY, J.I., ASGHAR A., BUCKLEY D.J., BOOREN A.M., FLEGAL C.J. (1989): Effect of dietary oils and  $\alpha$ -tocopherol supplementation on lipid composition and stability of broiler meat. *Journal of Food Science*, 54, 1457-1460.
- MANILLA H.A., HUSVÉTH F. (1999): N-3 fatty acid enrichment and oxidative stability of broiler chicken. - (A review). *Acta Alimentaria*, 28. 3. 235-249.
- MÉZES M. (2000): Antioxidáns vitaminok a baromfitakarmányozásban. *Takarmányozás*, 3. 1. 10-11.
- MÉZES M., ERDÉLYI M. (2003): Prooxidánsok és antioxidánsok a baromfitakarmányozásban. *Takarmányozás*, 6. 3. 11-14.
- MÉZES M., ERDÉLYI, M., OROSZ SZ., WEBER M. (2006): A takarmányok zsírkiegészítésének kedvezőtlen hatásai a monogasztrikus állatok takarmányozásában. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 55. 4. 355-366.
- RAMANATHAN L., DAS N. (1992): Studies on the control of lipid oxidation in ground fish by some polyphenolic natural products. *J. Agric. Food Chem.*, 40, 17-21.
- WAHRBURG U. (2004): What are the health effects of fat? *European Journal of Nutrition*, 43. (Suppl 1) I/6-I/11.

**THE USE OF GARLIC OIL AGAINST THE ADVERSE EFFECTS OF MYCOTOXIN T-2 IN BROILER CHICKEN****ZSOLT ANCSIN, MÁRTA ERDÉLYI, KRISZTIÁN BALOGH, MIKLÓS MÉZES**

Szent István University Department of Nutrition,  
2103 Gödöllő Práter K.u.1 Hungary  
Ancsin.zsolt@mkk.szie.hu

During my present study I investigated whether  $0.3 \text{ g kg}^{-1}$  or  $1.5 \text{ g kg}^{-1}$  garlic essential oil is able to eliminate the adverse effects of T-2 mycotoxin added to the feed at the dosage of  $1 \text{ mg kg}^{-1}$ ,  $2 \text{ mg kg}^{-1}$  and  $4 \text{ mg kg}^{-1}$ . Chickens' feed was supplemented with T-2 toxin from the age of 14 days to the age of 28 days. From the age of 28 days to 35 days the mycotoxin contamination was left from the meal to see whether they are able to compensate the prooxidant effect of T-2 toxin with or without the garlic supplementation. The malondialdehyde and reduced glutathione content and glutathione peroxidase activity was measured from blood and liver samples. So I concluded, that in the short run  $1.5 \text{ g kg}^{-1}$  garlic oil is able to compensate the prooxidant effect caused by low dose of T-2 toxin ( $1 \text{ mg kg}^{-1}$ ). Although in the long run (2 weeks) these beneficial effects were not shown, garlic oil was not able to compensate the toxin contamination for so long, as the significantly higher MDA level suggests. It was concluded from the blood plasma samples of the latest slaughter, that using  $0.3 \text{ g kg}^{-1}$  és az  $1.5 \text{ g kg}^{-1}$  garlic oil as feed supplement in the last period did not support the regeneration of the groups formerly exposed to higher mycotoxin load.

**Keywords:** T-2 toxin, garlic oil, malondialdehyde, reduced glutathione, glutathione peroxidase

**FOKHAGYMAOLAJ FELHASZNÁLÁSÁNAK LEHETŐSÉGE A T-2 MIKOTOXIN KÁROS HATÁSAINAK KIVÉDÉSÉRE BROILERCSIRKÉBEN****ANCSIN ZSOLT, ERDÉLYI MÁRTA, BALOGH KRISZTIÁN, MÉZES MIKLÓS**

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar  
Állattudományi Alapok Intézet, Takarmányozástani Tanszék  
2103 Gödöllő Práter K.u.1  
Ancsin.Zsolt@mkk.szie.hu

Kísérletünk során azt vizsgáltuk, hogy a  $0,3 \text{ g/kg}$  ill.  $1,5 \text{ g/kg}$  fokhagymaolaj kiegészítés képes-e eliminálni az  $1 \text{ mg/kg}$ ,  $2 \text{ mg/kg}$  és  $4 \text{ mg/kg}$  dózisban takarmányhoz kevert T-2 toxin káros hatásait. Az állatokat ( $n=180$ ) 14 napos életkortól 28 napos életkorig etettük toxinnal terhelt takarmánnyal. Ezután a 28-35 napos korig tartó időszakban a takarmányból elhagytuk a toxint, és azt vizsgáltuk, hogy a fokhagymaolajjal vagy anélkül képesek-e kompenzálni a toxin által korábban okozott prooxidáns hatást. A vér és máj mintákban meghatároztuk a redukált glutation koncentrációt, és a glutation-peroxidáz aktivitást, valamint a tiobarbitursav reaktív anyagok koncentrációját. Ezek alapján megállapítottuk, hogy a  $1,5 \text{ g/kg}$  fokhagymaolaj rövidtávon segített ellensúlyozni a kis dózisú ( $1 \text{ mg/kg}$ ) T-2 toxin okozta prooxidáns hatást. Hosszabb távon (2 hét) azonban nem jelentkezett ez a kedvező hatás, ilyen hosszú toxinterhelést nem volt képes a fokhagymaolaj ellensúlyozni, amire a fokozott lipidperoxidáció során keletkező szignifikánsan nagyobb MDA koncentráció utal. Az utolsó vágás vérplazma paramétereinek értékelése során arra a következtetésre jutottunk, hogy a kísérlet végső szakaszában a toxinterhelés elmaradása után a  $0,3 \text{ g/kg}$  és az  $1,5 \text{ g/kg}$  dózisban alkalmazott fokhagymaolaj nem segítette a magasabb toxinterhelésnek kitett csoportok regenerálódását.

**Kulcsszavak:** T-2 toxin, fokhagymaolaj, malodialdehyd, redukált glutation, glutation-peroxidáz

**EFFECT OF FEEDING DIET CONTAMINATED BY T-2 TOXIN ON  
GLUTATHIONE REDOX SYSTEM AND LIPID PEROXIDATION  
PROCESSES IN CARPS**

**K. BALOGH,<sup>1,2</sup> J. SZABÓ-FODOR,<sup>1</sup> A. BÓCSAI,<sup>2</sup> M. HEINCINGER,<sup>2</sup>  
M. MÉZES<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>MTA-Kaposvár University, Research Group for Animal Breeding and Animal  
Hygiene,

<sup>2</sup>Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences,  
Department of Nutrition,  
Balogh.Krisztian@mkk.szie.hu

In this study authors investigated the effect of feeding artificially contaminated diet with T-2 toxin (2.45 mg kg<sup>-1</sup> feed) and its natural metabolite HT-2 toxin (0.52 mg kg<sup>-1</sup> feed) on young common carps. Two experimental group, a control and a T-2 toxin treated one were formed (n=36/group). The feeding trial lasted 4 weeks, with sampling 6 fish from each groups weekly. Post mortem liver samples were taken, in which some parameters of the glutathione redox system, namely reduced glutathione (GSH) concentration and glutathione-peroxidase (GSHPx) activity were measured. Free radical formation was analysed by a direct reactive oxygen metabolites (dROM) test, and for measuring the intensity of lipid peroxidation (LP) concentration of malondialdehyde (MDA) was determined. Linear regression analysis showed close positive correlation between the activity of GSHPx and the concentration of its co-substrate (GSH) in T-2 toxin treated group. During the first two weeks higher dROM levels were measured in T-2 toxin treated group, but due to the continuous activation of the glutathione redox system the intensity of LP, as shown by the MDA concentration, did not increase at the applied dose of toxin.

**Keywords:** carp, T-2 toxin, glutathione redox system, oxygen metabolites, lipid peroxidation

**T-2 TOXINNAL SZENNYEZETT TAKARMÁNY ETETÉSÉNEK HATÁSA  
PONTYOK GLUTATION REDOX RENDSZERÉRE ÉS A  
LIPIDPEROXIDÁCIÓS FOLYAMATOKRA**

**BALOGH, K.<sup>1,2</sup> SZABÓ-FODOR, J.<sup>1</sup> BÓCSAI, A.<sup>2</sup> HEINCINGER, M.<sup>2</sup> MÉZES, M.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>MTA-Kaposvári Egyetem, Állattenyésztési és Állathigiéniai Kutatócsoport,

<sup>2</sup>Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,  
Takarmányozástani Tanszék  
Balogh.Krisztian@mkk.szie.hu

Kísérletükben a szerzők T-2 toxinnal (2,45 mg/kg takarmány) és annak természetes metabolitjával, HT-2 toxinnal (0,52 mg/kg takarmány) mesterségesen szennyezett takarmány etetésének fiatal pontyokra gyakorolt hatását vizsgálták. Két kísérleti csoportot, egy kontrollt és egy T-2 toxinnal kezeltet alakítottak ki (n=36/csoport). A kísérlet 28 napig tartott, melynek során csoportonként és hetente 6-6 állat került mintázásra. Post mortem májmintákat vettek, melyekből meghatározták a glutation redox rendszer néhány paraméterét, nevezetesen a redukált glutation (GSH) koncentrációt és a glutation peroxidáz (GSHPx) aktivitást. A szabadgyök képződés vizsgálatát direkt reaktív oxigén metabolitok (dROM) kimutatására szolgáló teszttel, a lipidperoxidáció (LP) intenzitását pedig a malondialdehid (MDA) koncentráció meghatározásával végezték. A lineáris regresszió analízis szoros pozitív korrelációt mutatott a GSHPx aktivitása és ko-szubsztrátjának (GSH) koncentrációja között a T-2 toxinnal kezelt csoportban. A kísérlet első két hetében magasabb dROM szinteket mértek a T-2 toxinnal kezelt csoportban, de a glutation redox rendszer folyamatos aktivációja következtében a LP intenzitása, ahogy azt a MDA koncentráció mutatja, az alkalmazott toxin-dózis esetében nem növekedett.

**Kulcsszavak:** ponty, T-2 toxin, glutation redox rendszer, oxigén metabolitok, lipidperoxidáció

**EXAMINATION OF THE WILD BOAR MEAT INGREDIENTS ORIGINATED FROM WILD BOAR PARKS WITH DIFFERENT INTENSITY OF FEEDING****ERIKA BODNÁRNÉ SKOBRÁK**

University of Szeged, Faculty of Agriculture Animal Nutrition and Technology  
Institute, 6800 Hódmezővásárhely Andrassy út 15  
bodnarne@mgk.u-szeged.hu

The aim of the study was the comparative evaluation of some chemical composition traits of wild boar meat from three different wild boar population. They were kept in three wild boar parks with different habitat conditions with special regard to nutritional circumstances. The feeding intensity of the parks was also evaluated. Groups were formed by feeding intensity: extensive (reed, fish, snail, etc.), semi-intensive (by-products, maize), intensive (concentrates). Meat samples (500 g/animal) were collected from the *m. serratus anterior* of the animals. The raw protein, fat, main mezo- and trace elements and fatty acid quantity and composition were measured.

By our results there is no significant difference among the protein content of samples of the different feeding intensity. The fat content is remarkably lower in extensive and intensive feeding circumstances (4.27%, 6.74%) than in semi-intensive feeding background (14.12%).

The quantity of saturated fatty acids was the highest in the semi-intensive group, and linolenic acid level among the unsaturated fatty acids was highest also in this group.

The levels of the following minerals were measured: calcium, phosphorus, magnesium, iron, manganese, zinc, copper, iodine, selenium. The iodine and manganese content was almost on the same level in the groups, but the samples from semi-intensive park contained the least mineral content.

**Keywords:** wild boar meat, protein, fat, fatty acid profile, mineral contents

**ELTÉRŐ TAKARMÁNYOZÁSI INTENZITÁSÚ KERTEKBŐL SZÁRMAZÓ VADDISZNÓK HÚSÁNAK BELTARTALMI VIZSGÁLATA****BODNÁRNÉ SKOBRÁK ERIKA**

Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar Takarmányozástani és Műszaki Intézet,  
6800 Hódmezővásárhely Andrassy út 15  
bodnarne@mgk.u-szeged.hu

Három magyarországi vaddisznósokertből gyűjtöttünk húsmintákat a 2006/2007. évi vadászati idényben. Meghatároztuk a kertek takarmányozási körülményeit (intenzitását). Az extenzív takarmányozási rendszerű kertben (A) a táplálék jelentős részét a nád gyöktörzse, halak és csigák tették ki. A félintenzív takarmányozási rendszerű kertben (B) az állatok tápláléka nagyjából kertészeti- és szántóföldi melléktermék volt, csöves kukorica kiegészítéssel. Az intenzív rendszerű kertben (C) pedig vaddisznók számára összeállított takarmánykeveréket (tápot) fogyasztottak az állatok. A hús mintavételére közvetlenül a vadászat után került sor. A lőtt állatokból (n=66), a zsigerelést követően, az alsó fűrészfűrészből (*m. serratus anterior*) 500 g mintát vettünk. Meghatároztuk a minták fehérje- és zsírtartalmát, a fontosabb telített és telítetlen zsírsavak, valamint makro- és mikroelemek mennyiségét. A fehérjetartalom tekintetében nem volt szignifikáns különbség (A= 21,83%, B= 19,89%, C= 21,87%) a minták között. A zsírtartalom szempontjából legnagyobb értéket (14,12%) a félintenzív kertből származó mintákban mértünk, míg ennél jóval kedvezőbb értékeket kaptunk a két másik kert esetén (A= 4,27%; C= 6,74%). A telített zsírsavak mennyisége szintén a B kertből származó mintákban volt a legnagyobb, a telítetlen zsírsavak közül a linolénsav esetében is ezt az eredményt kaptuk. A kilenc vizsgált elem (Ca, P, Mg, Fe, I, Se, Mn, Cu, Zn) közül a húsok jó és a mangán tartalma nem különbözött az egyes kertek szerint. A többi elem mennyisége jelentős különbségeket mutatott. Az extenzív és az intenzív kertekből származó mintákban közel azonos értékeket kaptunk, melyektől a félintenzív kert mintáinak ásványi anyag-tartalma jóval elmaradt.

**Kulcsszavak:** vaddisznó hús, fehérje, zsír, zsírsav összetétel, ásványi anyag-tartalom

**EFFECT OF DIFFERENT COMPLEMENTARY FEEDINGSTAFF ON THE  
EXTERNAL BODY DEFORMITIES OF JUVENILE TENCH****MILÁN FEHÉR**

UD, CAAES, FASEM, Institute of Animal Husbandry: H-4032 Debrecen,  
138. Böszörményi str.  
[feherm@agr.unideb.hu](mailto:feherm@agr.unideb.hu)

In most scientific sources tench is referred as a supplementary fish of pond culture, but as a result of the intensification of carp production it has been considered as a stepchild of these cultures. Nowadays, however, demand has been increased significantly towards this indigenous fish species, which has put tench into the center of interest among researchers lately. Since the question of nursery is one of the greatest challenge in the breeding of tench. The improvement of this field is essential for the raising of production. In most cases experts use different kind of live feed supplementations in order to evade the major inhomogeneity in the juvenil tench stock as well as the body deformities often occuring during the intensive nursing of carp species on dry diet. However, these nourishment organs are variable in nutrition, but the cost and time of their production are both greatly high. In our experiment juveniles were reared in a recirculation system using different feed supplementations and Tubifex in order to establish by some important production parameters wether the positive effects of the live feed can be attainable by the feeding of lysine and vitamin-C. Beside some of the important production parameters we payed an extra attention on body deformities. It was proved unambiguously by the experiment, that the using of live feed in the rearing of tench juvenile generate more advantageous results than feeding dry diet even if this latter is enriched with supplementations which have favourable physiological effects.

**Keywords:** tench, nursery, vitamin-C, lysine, live feed

**KÜLÖNBÖZŐ TAKARMÁNYKIEGÉSZÍTŐK HATÁSA A COMPÓIVADÉK  
KÜLSŐ TESTTORZULÁSAIRA****FEHÉR MILÁN**

DE, AGTC, MÉK, Állattenyésztéstudományi Intézet  
4032 Debrecen Böszörményi út 138.  
[feherm@agr.unideb.hu](mailto:feherm@agr.unideb.hu)

A legtöbb szakirodalmi forrás a compót a tógazdaságok mellékhalaként említi, de a pontytermelés intenzifikálása következtében inkább azok mostohagyermekékként tarthatjuk számon. Napjainkban azonban jelentősen megnőtt a kereslet ezen őshonos halfajunk iránt. Az tény, hogy újra számos kutatás középpontjába állította a compót. Mivel a compó tenyésztésében jelenleg az egyik legnagyobb kihívás az ivadéknevelés kérdése, és ennek fejlesztése elengedhetetlen a termelés növelése érdekében. A fiatal compó állományok jelentős mértékű szétnövése, illetve a pontyfélék intenzív, száraz tápon történő nevelése során gyakran megjelenő testtorzulások elkerülése érdekében a kutatók az ivadék nevelése során a legtöbb esetben kiegészítésként különböző élőleleségeket is etetnek. Ezek a táplálékszervezetek azonban beltartalmi értékeiket tekintve igen változékonyak, előállításuk költsége és élőmunka igénye pedig egyaránt igen magas. Kísérletünkben az ivadékokat recirkulációs rendszerben, különböző takarmánykiegészítőket és *Tubifexet* felhasználva neveltük, hogy a fontosabb termelési paraméterek segítségével megállapíthassuk lizin és C-vitamin alkalmazásával az élőleleségek etetésének pozitív hatása kiváltható-e. A fontosabb termelési paraméterek mellett külön figyelmet fordítottunk a testtorzulások vizsgálatára is. A kísérlet egyértelműen bebizonyította, hogy a compó ivadéknevelés során az élő eleség használata szinte minden mutató tekintetében kedvezőbb értékeket eredményez, mintha csak tápot etetnénk, mégha azt kedvező élettani hatású kiegészítővel dúsítjuk is.

**Kulcsszavak:** compó, ivadéknevelés, C-vitamin, lizin, élő eleség



**EFFECTS OF PROTECTED CONJUGATED LINOLEIC ACID (CLA)  
SUPPLEMENTS IN LACTATING EWES****E. GALAMB, L. PÁL, K. DUBLECZ, L. WÁGNER, F. HUSVÉTH**University of Pannonia Georgikon Faculty  
Department of Animal Science and Animal Production,  
[eszter.galamb@gmail.com](mailto:eszter.galamb@gmail.com)

Several studies have proved that *trans-10, cis-12* CLA isomer can induce milk fat depression. In lactating ruminants the administration of a supplement containing this isomer can be used as a tool to manipulate milk fat synthesis for reducing negative energy balance in the critical peripartal period and improving reproductive performance. More studies have been performed with dairy cows, however, only few data are published with dairy sheep.

In our experiment the effect of a rumen protected form of CLA (pCLA) supplement was studied on milk and liver lipid content as well as the fatty acid composition of milk and liver lipid in lactating sheep. Diet of ewes was supplemented with pCLA containing equal proportions of *cis-9, trans-11* and *trans-10, cis-12* isomers (pCLA group). The animals in the control group were fed a diet supplemented with hydrogenated triglyceride of palm oil in the same energy content. The pCLA supplementation increased milk yield and milk protein content of the ewes. However, lower milk fat content was detected in the pCLA group. Lower total lipid and triglyceride concentrations were measured in the liver samples of the ewes fed a diet containing pCLA supplement than those fed the control diet. The pCLA supplementation had also significant influences on the fatty acid profile in the milk and liver lipids.

Our conclusion is the CLA supplementation of diet can decrease the risk of lipid accumulation in the liver of high-lactating dairy ewes in the postpartum period so results high energy requirement of milk production.

**Keywords:** negative energy balance, conjugated linoleic acid, peripartal period, energy supplement, fatty acid profile.

**VÉDETT KONJUGÁLT LINOLSAV (CLA) KIEGÉSZÍTÉS HATÁSAINAK  
VIZSGÁLATA INTENZÍVEN TEJELŐ JUHOKKAL****GALAMB E., PÁL L., DUBLECZ K., WÁGNER L., HUSVETH F.**Pannon Egyetem Georgikon Kar Állattudományi és Állattenyésztési Tanszék  
[eszter.galamb@gmail.com](mailto:eszter.galamb@gmail.com)

Számos kísérletben igazolták, hogy *trans-10, cis-12* CLA izomer tejzsír csökkenést idéz elő tejelő kérődzőkben. A CLA kiegészítés a jövőben eszközül szolgálhat a tejzsír-szintézis manipulációja által a negatív energia mérleg csökkentéséhez a kritikus elléskörüli időszakban, javítva így a szaporodásbiológiai teljesítményt is. Több tanulmány támasztja mindezt alá tejelő tehenek esetében, viszont kevés adat áll rendelkezésre tejelő juhokra vonatkozóan.

Kísérletünkben egy bendővédett CLA készítmény hatását vizsgáltuk tejelő juhok tejtermelésére, a máj zsírtartalmára valamint a tej- és májlipidek zsírsavösszetételére. Az alkalmazott szintetikus CLA termék megközelítőleg azonos részarányban tartalmazta a két, fiziológiai szempontból legjelentősebb CLA izomert, a *cisz-9, transz-11* CLA- t és a *transz-10, cisz-12* CLA- t. A kontroll csoport takarmányában energia-kiegészítésként hidrogenált pálmaolaj trigliceridet (HTG) alkalmaztunk. A CLA kiegészítés növelte a juhok tejtermelését és a tejfehérje tartalmát, a tej zsírtartalmának csökkenése mellett. Alacsonyabb máj összlipid valamint triglicerid koncentrációt tapasztaltunk a CLA kiegészítésben részesült állatok esetében a kontroll csoporthoz képest. A CLA szignifikáns hatást gyakorolt a tej- és májlipidek zsírsavprofiljában is.

A konjugált linolsav takarmány-kiegészítő termékek alkalmazásával hatékonyan csökkenthetjük a májelzsírosodás veszélyét az ellés utáni időszakban nagy tejtermelésű juhok esetében, így biztosítva több energiát a tejtermeléshez.

**Kulcsszavak:** negatív energia mérleg, konjugált linolsav, elléskörüli időszak, energia kiegészítés

## **EFFECT OF DIFFERENT FATTENING METHODS AND FEEDING SUNFLOWER SEEDS ON THE COMPOSITION OF CARCASS AND MEAT IN CROSSBRED ANGUS BULLS**

**ZOLTÁN HAJDA<sup>1</sup> – LÁSZLÓ LEHEL<sup>1</sup> – JÓZSEF VÁRHEGYI<sup>1</sup> – ILDIKÓ VÁRHEGYI<sup>1</sup> –  
ROLAND KANYAR<sup>2</sup> – HEDVIG FÉBEL<sup>1</sup> – FERENC SZABÓ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, 2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1

<sup>2</sup>Hubertus Lp., 8646 Balatonfenyves, Nimród út 1.

<sup>3</sup>University of Pannonia, Georgikon Faculty of Agriculture, 8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.

E-mail: [hajda.zoltan@atk.hu](mailto:hajda.zoltan@atk.hu)

The aim of the experiment was to study the effect of the restricted feeding in the first period and feeding sunflower seed at the end of fattening on the composition of carcass and meat and also on the fatty acid composition of meat and tallow. Aim of the trial was furthermore to analyse the effect of sunflower seed on the degree of meat marbling. The results showed that apply of the restricted feeding period compared to continuous energy supply did not influence significantly on the rate of meat, bone and tallow in the carcass but there was a tendency that fat content decreased and protein content increased in the meat. The linoleic acid supplementation (sunflower seed) significantly decreased the rate of lean ( $P<0.01$ ) and increased the rate of separated tallow ( $P<0.05$ ). The protein content (percentage of the dry matter) in the longissimus dorsi and semitendinosus muscles significantly decreased ( $P<0.05$ ) and the fat content increased ( $P<0.01$ ). From the aspect of human health the use of sunflower seed, with high linoleic acid content, has a positive effect on the fatty acid composition of meat and tallow, the proportion of unsaturated fatty acid ( $P<0.01$ ;  $P<0.001$ ) and conjugated linoleic acid ( $P<0.05$ ;  $P<0.001$ ) has grown and the ratio of  $\omega$ -6/ $\omega$ -3 fatty acid narrowed ( $P<0.01$ ;  $P<0.001$ ). Linoleic acid supplementation exerted a major effect on the marbling of longissimus dorsi: the average marbling score of the control group was 2.39, and of sunflower group was 3.19 according to the 5 scale classification system.

**Keywords:** restricted feeding period, sunflower seed, fatty acid composition, longissimus dorsi, marbling

## **KÜLÖNBÖZŐ HIZLALÁSI MÓDSZEREK ÉS SZEMES NAPRAFORGÓ ETETÉSÉNEK HATÁSA A VÁGOTT FELEK ÉS A HÚS ÖSSZETÉTELÉRE ANGUS KERESZTEZÉSBŐL SZÁRMAZÓ NÖVENDEKBIKÁKNÁL**

**HAJDA ZOLTÁN<sup>1</sup> – LEHEL LÁSZLÓ<sup>1</sup> – VÁRHEGYI JÓZSEF<sup>1</sup> – VÁRHEGYI ILDIKÓ<sup>1</sup> –  
KANYAR ROLAND<sup>2</sup> – FÉBEL HEDVIG<sup>1</sup> – SZABÓ FERENC<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, 2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.

<sup>2</sup>Hubertus Bt., 8646 Balatonfenyves, Nimród út 1.

<sup>3</sup>Pannon Egyetem, Georgikon Kar, 8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.

E-mail: [hajda.zoltan@atk.hu](mailto:hajda.zoltan@atk.hu)

A takarmányozási kísérlet célja annak vizsgálata volt, hogy a hizlalás első szakaszában alkalmazott extenzívebb takarmányozás és a hizlalás végén a magas linolsav tartalmú napraforgómag etetése milyen mértékben befolyásolja a vágott felek és a hús összetételét, valamint a hús és faggyú zsírsavösszetételét. Vizsgáltuk továbbá, hogy a napraforgómag milyen mértékben befolyásolja a hús márványozottságát. Az eredmények szerint a folyamatosan intenzív takarmányozásban részesült növedékmárhákhoz képest a visszatartott növekedési, ún. „nyújtási szakasz” beiktatása a hizlalásban nem befolyásolta szignifikánsan a vágott felekben a hús a csont és a kivágott faggyú arányát, de tendencia jelleggel a hús zsírtartalma kisebb, fehérje tartalma magasabb volt. A linolsav kiegészítés (napraforgómag) szignifikánsan csökkentette a hús részarányát ( $P<0,01$ ) és növelte a kivágott faggyú mennyiségét ( $P<0,05$ ). A rostélyosban és a fehérpecsenyében a hús szárazanyagára számított fehérjetartalom szignifikánsan csökkent ( $P<0,05$ ), míg a zsírtartalom nőtt ( $P<0,01$ ). A magas linolsav tartalmú napraforgó etetése humán-egészségügyi szempontból kedvezően befolyásolta a hús és a faggyú zsírsavösszetételét, a telítetlen zsírsavak ( $P<0,01$ ;  $P<0,001$ ) és a konjugált linolsav ( $P<0,05$ ;  $P<0,001$ ) részaránya nőtt, az omega-6/omega-3 zsírsavak aránya szűkült ( $P<0,01$ ;  $P<0,001$ ). A linolsav kiegészítés jelentős mértékben gyakorolt hatást a rostélyos márványozottságára: a kontroll csoportnál az átlagos márványozottsági pontszám 2,39, a napraforgó kiegészítésben részesült csoportnál 3,19 volt az 5 pontos bírálati rendszer alapján.

**Kulcsszavak:** nyújtási szakasz, napraforgómag, zsírsavösszetétel, rostélyos, márványozottság

**EFFECT OF DIFFERENT AMOUNT OF DDGS ON GROWTH  
PERFORMANCE AND MEAT QUALITY OF TURKEYS****MÓNKA HIENCINGER, MIKLÓS MÉZES**

Szent István University, Department of Nutrition, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.  
Heincinger.Monika@mkk.szie.hu

The experiment was conducted with BUT Big 9 male turkeys to evaluate the effect of dried distillers' grain with solubles (DDGS) on growth performance and meat quality. Different DDGS inclusion levels 0, 10 and 15% were fed from 5 to 20 weeks of age. All diets were isocaloric and isonitrogenous, and completed with required amount of amino acids. The grower diets were fed from 35 to 98 days of age and the finisher diets from 99 to 140 days of age. Body weight was significantly affected by the different amount of DDGS. The 10% DDGS in the diet has negative effect on the live weight in all phases, however the 15% inclusion level had significantly positive effect on the live weight throughout the experiment. Feed conversion ratio was decreased as DDGS inclusion level increased. The 10% DDGS inclusion level had significantly negative effect on grill and breast weight and on leg weight as well, as compared to turkeys fed with diets containing 0 or 15% DDGS. All of the three diets resulted in significantly different thigh weight. Among the meat quality indicators, such as pH at 45 min or 24 hour postmortem and drip loss were not affected by the different DDGS inclusion levels. DDGS inclusion level in the diet significantly affected the color attributes, especially the CIE lab values L\* and b\*, although there was no difference among the three groups considering the redness (a\*). The group that was fed with diet containing 15% DDGS showed significantly higher shear force of breast while there was no difference between the 0 and 10% DDGS groups. Overall, data suggest that 15% DDGS inclusion level of the diet can be given to fattening turkeys without any adverse effect on meat yield and quality.

**Keywords:** DDGS, turkey, live weight, meat quality

**KÜLÖNBÖZŐ MENNYISÉGŰ DDGS HATÁSA PULYKÁK  
TELJESÍTMÉNYÉRE ÉS HÚSMINŐSÉGÉRE****HEINCINGER MÓNKA, MÉZES MIKLÓS**

Szent István Egyetem, Takarmányozástani Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.  
heincinger.monika@mkk.szie.hu

Bak pulykákkal (BUT Big 9) végzett kísérletünk során vizsgáltuk a különböző mennyiségű DDGS hatását a pulykák hizlalási teljesítményére és húsmínőségére. Az állatok 0, 10 és 15% DDGS tartalmú takarmányt fogyasztottak 5 hetes koruktól 20 hetes korukig. A takarmányok azonos energia és fehérje tartalmúak voltak, de azokat a DDGS mennyiségének arányában aminosavakkal egészítettük ki. A nevelő időszak a 35.-98. napig, a befejező időszak pedig a 99.-140. napig tartott. A pulykák élősúlyát az eltérő mennyiségű DDGS szignifikáns mértékben befolyásolta. A 10% DDGS tartalmú takarmányt fogyasztó pulykák testsúlya a kísérlet teljes ideje alatt szignifikánsan alacsonyabb volt, mint a két másik csoporté, míg a 15% DDGS tartalmú csoport élősúlya az összes mérési alkalommal a legmagasabbnak bizonyult. A takarmány DDGS tartalmának növelésével javult a takarmányértékesítés is. A 10% DDGS tartalom a takarmányban negatívan befolyásolta a grill, a mell és az alsó comb súlyát, viszont a 0 és 15% csoportok között nem volt szignifikáns különbség. A felső comb súlya is szignifikánsan eltért az egyes csoportok között. A húsmínőség jellemzésére szolgáló paraméterek közül a pH<sub>45</sub> és a pH<sub>24</sub>, valamint a csepegési veszteség esetében nem volt szignifikáns különbség a csoportok között. A takarmány DDGS tartalma ugyanakkor szignifikánsan befolyásolta a CIE lab L\* és b\* értékeit, míg a pirosság tekintetében (a\*), nem volt statisztikailag kimutatható különbség a csoportok között. A 15% DDGS-t tartalmazó takarmányt fogyasztó pulykák mellhúsának nyíróerő értéke szignifikánsan nagyobb volt, mint a két másik csoporté. Összességében megállapítható, hogy 15% DDGS tartalmú takarmány etetése bak pulykákkal nem befolyásolja káros módon a hús mennyiségét és minőségét.

**Kulcsszavak:** DDGS, pulyka, élősúly, húsmínőség

## THE MOST IMPORTANT NUTRITIONAL DISORDERS OF TORTOISES AND BEARDED DRAGON (*POGONA VITTICEPS*)

N. HETÉNYI<sup>1</sup>, T. SÁTORHELYI<sup>2</sup>, I. HULLÁR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Szent István University, Faculty of Veterinary Science Institute of Animal Breeding,  
Nutrition and Laboratory Animal Science, H-1400 Budapest, P.O. Box 2. Hungary;

<sup>2</sup>Ófalu Veterinary Clinic, 1038 Budapest, Békásmegyer Ófalu, Templom u. 46/b  
[hetenyi.nikoletta@aotk.szie.hu](mailto:hetenyi.nikoletta@aotk.szie.hu)

Number of captive reptiles is continuously increasing, thus they are frequent patients of the veterinary clinics. According to our experiences the diseases, having nutritional or environmental origin are the most common, and they are mainly fatal. We would like to focus on the most common problem, the calcium and vitamin D deficiency. The subjects of the study are the bearded dragons (*Pogona vitticeps*) and Hermann's tortoise (*Testudo hermanni*) because they are very popular among the pet owners. In our investigations we would like to know how the optimal nutrition influences the speed of growth, their health status and the blood values. We analyze which of the different kind of calcium and vitamin D resources are more efficient and whether the impact of usage UV light is positive. In the experiments with agamas, 36 animals were divided in 3 groups, 12 animals each. We investigate the health status and growth of animals, in addition from 18 lizards blood samples will be taken 5 times. In groups 1 and 2 commercial vitamin- and mineral supplements are being used with or without UV-source (6-6 animals). In the 3. group we apply calcium-carbonate or calcium-gluconate (6-6 animals) with UV-lamp. Due to the fact that these animals are omnivores, we increase the proportion of feeds of animal origin according to age. Physical and X-ray examinations will be also carried out. The tortoises are divided into two groups, 6 each. They are being fed with two different kinds of vitamin- and mineral supplementations, combined with UV-lamp.

**Keywords:** tortoise, lizard, nutrition, deficiencies, UV, vitamins

## SZÁRAZFÖLDI TEKNŐSÖK ÉS A SZAKÁLLAS AGÁMA (*POGONA VITTICEPS*) FONTOSABB TAKARMÁNYOZÁSI EREDETŰ BÁNTALMAI

HETÉNYI N.<sup>1</sup> - SÁTORHELYI T.<sup>2</sup> - HULLÁR I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SZIE-ÁOTK, Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállat-tudományi Intézet,  
István u. 2. H-1078 Budapest

<sup>2</sup>Ófalu Állatorvosi Rendelő, 1038 Budapest, Békásmegyer Ófalu, Templom u. 46/b  
[hetenyi.nikoletta@aotk.szie.hu](mailto:hetenyi.nikoletta@aotk.szie.hu)

Napjainkban egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek a hüllők. Tapasztalataink alapján egyértelműen látható, hogy takarmányozási és tartási hibákra visszavezethető megbetegedések a leggyakoribbak, és ezek többnyire elhulláshoz vezetnek. Ezek közül a legnagyobb problémát jelentő, kalcium- és D-vitamin-hiánnyal kapcsolatban kialakuló megbetegedésekre kívánunk összpontosítani. A kísérletek alanyának a szakállas agámákat (*Pogona vitticeps* Ahl) és a görög teknőst (*Testudo hermanni* Gmelin) választottuk, mivel a leggyakoribb kedvtelésből tartott hüllők közé tartoznak. Vizsgálataink során arra keressük a választ, hogy az állatok igényeinek megfelelő takarmányozás esetén milyen lesz a növekedési ütem, hogyan alakul az egészségi állapotuk, valamint a diagnosztikában fontos vérparaméterek standard értékei. Megvizsgáljuk, hogy a különböző típusú kalcium- és D-vitamin-források közül melyek hasznosulnak a legjobban és mennyire hatékony az UV-fényforrás alkalmazása. Összesen 36 agámát osztottunk 3, egyenként 12 egyedből álló csoportra. Az 1. és 2. csoportnál kereskedelmi forgalomban kapható vitamin- és ásványianyag-kiegészítőt etetünk UV-fényforrást alkalmazásával vagy nélküle (6-6 állat). A 3. csoportnál pedig kalcium-karbonátot vagy kalcium-glukonátot (6-6 állat) alkalmazunk UV kiegészítéssel. A fizikai vizsgálat mellett, röntgenvizsgálatokat is végzünk, 18 állatból pedig 5 alkalommal vért veszünk. A szárazföldi teknősök két, egyenként 6 egyedből álló csoportjának két különböző takarmánykiegészítőt adagolunk UV fényforrás alkalmazásával.

**Kulcsszavak:** teknős, agáma, takarmányozás, UV, vitaminok

## MODEL SETTING OF THE MICROMINERAL SUPPLEMENTATION VALUES IN THE LIGHT BREED AVIAN YOUTH RAISED IN ORGANIC SYSTEM

CĂLIN JULEAN, DAN DRINCEANU, ELIZA SIMIZ, LAVINIA ȘTEF, IOAN LUCA, DUCU ȘTEF

University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Timișoara, Calea Aradului, No. 119, 300645, Romania, [calinjulean@animalsci-tm.ro](mailto:calinjulean@animalsci-tm.ro)

The experiment on the mineral supplementation of the feed used for light breed avian youth was performed in concordance with the EU legislation. According to the experimental design, 150 chickens were randomly distributed in three experimental groups and raised in organic system. There was added a macro element-based mineral premix, in a proportion of 3% in the feed of G1 control group, while the feed of experimental groups (G2 and G3) contained the sources of macro- and microelements as well: namely 20 ppm Fe, 40 ppm Mn, 40 ppm Zn, 3 ppm Cu, 0.25 ppm Co, 0.4 ppm I and 0.2 ppm Se in G2 feed and half of these doses in G3. The amount and composition of mineral premix was adequate for slow growth (G2) demand. It was observed in the G2 group an increase of the concentrated mixture ingestion with 5.3%, and a not significantly ( $p>0.05$ ) larger body weight, 1442.40 g (influenced with 10.4% and the weight gain with 11.15%) while the conversion index decreased with 6.4% compared with the control G1 group fed without addition of micro elements. Feed supplementation with half doses of micro elements in G3 group provides a bigger ingestion with 3.46%, and larger body weight 1388.84 g. (the difference was also not significant  $p>0.05$ ) the body weight was bigger with 6.3% and the weight gain with 6.7% and the conversion index that was 2.7% -fold smaller than in the reference group (G1). The researches carried out to confirm a feed supplementation requirement in macro- and micro-elements, in order to provide superior efficient values, even in the organic raising systems of the light breed chickens. The produced data mathematically processed with the help of the statistical soft Data Fit version 9. The achieved data in relationship with the micro mineral supplementation may be applied in the determination of mineral premix structures specifically for the light breed avian youth raised in organic systems.

**Keywords:** micromineral, avian youth, light breed chickens, organic system, poultry nutrition

## STABILIREA MODELULUI DE SUPLIMENTARE MICROMINERALĂ LA TINERETUL AVIAR DIN RASE UȘOARE CRESCUT ÎN SISTEM ORGANIC

CĂLIN JULEAN, DAN DRINCEANU, ELIZA SIMIZ, LAVINIA ȘTEF, IOAN LUCA, DUCU ȘTEF

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului Timișoara, Calea Aradului, No. 119, 300645, Romania, [calinjulean@animalsci-tm.ro](mailto:calinjulean@animalsci-tm.ro)

Experimentul privind suplimentarea microminerală a hranei destinată tineretului aviar din rase ușoare s-a efectuat în conformitate cu legislația comunitară. Conform schemei de organizare a experimentului un efectiv de 150 pui a fost repartizat în trei variante experimentale, în hrana cărora s-a incorporat în proporție de 3% un premix mineral numai cu surse de macroelemente la V1, cu surse de macro și microelemente la nivel de 20 ppm Fe, 40 ppm Mn, 40 ppm Zn, 3 ppm Cu, 0.25 ppm Co, 0.4 ppm I și 0.2 ppm Se la V2 și cu doze înjumătățite la V3. Prin suplimentarea microminerală a hranei destinată tineretului aviar crescut în sistem organic cu un premix mineral din surse minerale agreate și la nivele adecvate regimului de creștere lentă V2 s-a constatat o creștere a ingestiei de amestec de concentrate cu 5,3%, a masei corporale 1442,4 g cu 10,4% ce nu fost influențată semnificativ ( $p>0.05$ ), sporul în greutate mai mare în condițiile reducerii cu 6,7% a indicelui conversiei comparativ cu V1. Și suplimentarea hranei cu doze înjumătățite de microelemente V3 asigură o ingestă de amestec de concentrate mai mare cu 3,46%, o masă corporală 1388,84 g nesemnificativ ( $p>0.05$ ), mai mare cu 6,3% respectiv un spor mai ridicat cu 6,7% și un indice de conversie cu 2,7% mai redus față de lotul de referință la care microelementele nu au fost suplimentate. Cercetările efectuate confirmă necesitatea suplimentării hranei în macro-și micro-elemente, pentru a oferi valori superioare de eficiență, chiar și în sistem ecologic pentru creșterea puilor de rase ușoare. Datele de producție, prelucrate matematic cu ajutorul softului statistic Data Fit versiunea 9. Datele obținute și relația de calcul pentru suplimentarea microminerală poate fi aplicată în alcătuirea structurilor de premix mineral specific pentru tineretul aviar rase ușoare crescut în sistem ecologic.

**Cuvinte cheie:** microelemente, tineret aviar, rase ușoare, sistem organic, nutriția păsărilor

## INVESTIGATION OF NUTRITION OF PIKE (*ESOX LUCIUS*) IN INTENSIVE CONDITIONS

BALÁZS KUCSKA

Research Institute for Fisheries Aquaculture and Irrigation Szarvas, Anna-liget 8  
kucskab@haki.hu

The pike (*Esox lucius*) is one of the most important carnivorous fish species in Hungary. Spreading in the market has been inhibited because of the lack of its mass culture. Due to its strong predator instinct nursing on artificial diet was impossible. In the last years there was a break through in this field. In Europe there were no large scale experiments in the topic of weaning and rearing on artificial diet till now. The experiments started in 2000 at University of Pannonia Georgikon Faculty for Agriculture, in Keszthely, where the weaning procedure and the technological parts of the intensive rearing were examined in laboratory and small scale conditions. During the experiments the effect of pellet feeding on the body composition and on fatty acid profile were examined. It was also studied that the different initial body weights the different feeding frequency and the different daily feed portions how it influences the production parameters. After that the intensive nursing technology of pike has been successfully introduced to the national producing practice with collaboration of Aranypony Fisheries Inc. Presently experiments are carried out at the Research Institute for Fisheries Aquaculture and Irrigation, in Szarvas, where nutrition requirements of the species and the effects of the partial replacement of fishmeal and fish oil with vegetable components are examined.

**Keywords:** pike, *Esox lucius*, intensive rearing, nutrition requirements

*This project was supported by Bolyai János grant and OTKA*

## A CSUKA (*ESOX LUCIUS*) TAKARMÁNYOZÁSÁNAK VIZSGÁLATA INTENZÍV NEVELÉSI KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT

KUCSKA BALÁZS

Halászati és Öntözési Kutatóintézet Szarvas, Anna-liget 8  
kucskab@haki.hu

A csuka (*Esox lucius*) hazánk egyik legjelentősebb ragadozó halfaja. Piaci elterjedését akadályozta eddig tömegtermelésének hiánya. Rendkívül erős ragadozó ösztönének köszönhetően mesterséges takarmányon történő nevelése sokáig kivitelezhetetlen volt. Az utóbbi években sikerült áttörést elérni ezen a területen. Európában ezelőtt nem végeztek kiterjedt kísérleteket – az eredetileg csak élő halat fogyasztó halfaj – élettelen takarmányra szoktatásával, illetve felnevelésével kapcsolatban. A kísérletek 2000-ben kezdődtek a Pannon Egyetem Georgikon Mezőgazdaság-tudományi karán, Keszthelyen, ahol a tápra szoktatás és a tápos nevelés technológiai elemeit laboratóriumi és fél-üzemi körülmények közt kutattuk. A kísérletek során vizsgáltuk a tápetetés testösszetételre és zsírsavprofilra gyakorolt hatását, a különböző kezdőtömegek, az eltérő etetési gyakoriságok és a különböző napi takarmányadagok miként befolyásolják a termelési paramétereket. Ezek után az Aranypony Halászati ZRt-vel együttműködve, a csuka intenzív előnevelési módszerét sikeresen vezettük be a hazai termelési gyakorlatba. Jelenleg a Halászati és Öntözési Kutatóintézetben folynak tovább a kísérletek, ahol a csuka tápanyagigényét és a takarmányok halliszt- és halolaj tartamának növényi komponensekkel történő részleges helyettesítésének hatását vizsgáljuk, egyéb technológiai elemek vizsgálatával együtt.

**Kulcsszavak:** csuka, *Esox lucius*, intenzív nevelés, tápanyagigény

*A munka a Bolyai János Kutatói ösztöndíj és az OTKA támogatásával folyik.*

## THE NEW RYE-GRASS SILAGE DIGESTIBILITY, RUMEN DEGRADABILITY, CONTENT OF METABOLIZABLE PROTEIN AND NET ENERGY

LÁSZLÓ LEHEL<sup>1</sup> – SZILVIA OROSZ<sup>2</sup> – ANTÓNIA TÓTHNÉ POLNER<sup>3</sup> – LÁSZLÓ SÜMEGHY<sup>3</sup> – ZOLTÁN HAJDA<sup>1</sup> – JÓZSEF VÁRHEGYI<sup>1</sup> – HEDVIG FÉBEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, Herceghalom

<sup>2</sup>Szent István University, Gödöllő

<sup>3</sup>Mezőhegyesi Stud Farm Ltd., Mezőhegyes

E-mail: [lehel.laszlo@atk.hu](mailto:lehel.laszlo@atk.hu)

The aim of the study was to determine digestion coefficients (crude protein, ether extract, crude fiber, and nitrogen free extract), crude protein- and NDF- rumen degradability (dg) and calculation of net energy and metabolisable protein content (based on experimental data) of two new varieties of Italian rye-grass, the perennial Bahial hybrid and the one-year Suxyl variety. In the case of Bahial, the authors have found high crude protein - (185 g/kg DM  $\pm$  10.6) and net energy content (NEI 6.61 MJ/kg DM). High energy concentration due to good nutrient digestibility (measured in Bahial samples) can be explained by relatively low lignin content of the grass hybrid silage (ADL: 20 g/kg DM  $\pm$  2.0). Both Bahial and Suxyl silages were rather good nutrient source for dairy cattle's (Suxyl: NDF: 447 g/kg DM, ADL: 27 g/kg DM, crude protein 169 g/kg DM, NEI: 6.16 MJ/kg DM, MPE: 67 g/kg DM, MPN: 86 g/kg DM; Bahial: NDF: 435 g/kg DM, ADL: 22 g/kg DM, crude protein: 185 g/kg DM, NEI: 6.61 MJ/kg DM, MPE: 81 g/kg DM, MPN: 98 g/kg DM). Digestibility and protein rumen degradability of the two Italian rye-grass silages are as follows: Suxyl: crude protein: 71%  $\pm$  2.1, ether extract: 52%  $\pm$  2.8, crude fiber: 71%  $\pm$  1.6, and N-free extract digestibility: 76%  $\pm$  0.9, dg: 0.79; Bahial: crude protein: 75%  $\pm$  0.6, ether extract: 58%  $\pm$  2.8, crude fiber: 83%  $\pm$  0.9 and N-free exr. digestibility: 79%  $\pm$  1.0, dg: 0.71). These results can help for the new 'sweet grass' rye varieties and hybrids to use their potential and improve the economic milk production (use more forage rate in the TMR with better digestibility).

**Keywords:** rye-grass silage, digestibility, rumen degradability, metabolizable protein, net energy

## AZ ÚJ OLASZPERJE SZILÁZSOK EMÉSZTHETŐSÉGE, BENDŐBELI LEBONTHATÓSÁGA, METABOLIZÁLHATÓ FEHÉRJE- ÉS NETTÓ ENERGIATARTALMA

LEHEL LÁSZLÓ.<sup>1</sup> – OROSZ SZILVIA<sup>2</sup> – TÓTHNÉ POLNER ANTÓNIA<sup>3</sup> – SÜMEGHY LÁSZLÓ<sup>3</sup> – HAJDA ZOLTÁN<sup>1</sup> – VÁRHEGYI JÓZSEF<sup>1</sup> – FÉBEL HEDVIG<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, Herceghalom

<sup>2</sup>Szent István Egyetem, Gödöllő

<sup>3</sup>Mezőhegyesi Ménesbirtok Zrt., Mezőhegyes

E-mail: [lehel.laszlo@atk.hu](mailto:lehel.laszlo@atk.hu)

A vizsgálatok célja az volt, hogy a hazánkba bekerült új olaszperje fajták közül kettőnek - az élő Bahial-nak (hibrid) és az egy éves Suxyl-nak (fajta) - meghatározzuk a hazai takarmányozási táblázatokból még hiányzó emésztési együtthatóit (nyersfehérje, nyerszsír, nyersrost, N-m.k.a.) és bendőbeli lebonthatósági (dg) értékeit, valamint ezen értékek segítségével kiszámítsuk e két fajta valós táplálórértékét (nettó energia, MFE és MFN). A Bahial ebben a kísérletben kimagaslóan jó eredményeket adott a fehérjetartalom (185 g/kg szá  $\pm$  10,6) és az energiatartalom (NEI 6,61 MJ/kg szá) vonatkozásában. A jelentős (silókukorica-szilázst is meghaladó) energiatartalom hátterében a táplálóanyagok kedvező emészthetősége, illetve ezzel összefüggésben a fűszilázs alacsony lignin tartalma áll (ADL: 20 g/kg szá  $\pm$  2,0). A vizsgált takarmányok kiváló táplálóanyag-forrást jelentenek a tejelő szarvasmarha takarmányozásában (Suxyl: NDF: 447 g/kg szá, ADL: 27 g/kg szá, nyersfehérje: 169 g/kg szá, NEI: 6,16 MJ/kg szá, MFE: 67 g/kg szá, MFN: 86 g/kg szá. Bahial: NDF: 435 g/kg szá, ADL: 22 g/kg szá, nyersfehérje: 185 g/kg szá, NEI: 6,61 MJ/kg szá, MFE: 81 g/kg szá, MFN: 98 g/kg szá). A két olaszperje emészthetősége és a fehérje bendőbeli lebonthatósága (dg) az alábbiak szerint alakult. Suxyl: nyersfehérje: 71%  $\pm$  2,1, nyerszsír: 52%  $\pm$  2,8, nyersrost: 71%  $\pm$  1,6, N-m.k.a. emészthetőség: 76%  $\pm$  0,9, dg: 0,79; Bahial: nyersfehérje: 75%  $\pm$  0,6, nyerszsír: 58%  $\pm$  2,8, nyersrost: 83%  $\pm$  0,9, NMKA emészthetőség: 79%  $\pm$  1,0, dg: 0,71. Ezen eredmények segítséget nyújthatnak új olaszperje fajták és hibridek potenciáljának jobb kiaknázásában és a tejtermelés gazdaságosságának javításában (nagyobb tömegtakarmány arány alkalmazása a TMR-ben kedvező emészthetőséggel).

**Kulcsszavak:** olaszperje szilázs, emészthetőség, bendőbeli lebonthatóság, metabolizálható fehérje, nettó energia



## EFFECT OF *ENTEROCOCCUS FAECIUM* ON THE LITTER QUALITY AND PH OF THE GUT IN BROILERS

B. PODMANICZKY<sup>1\*</sup>, A. MOLNÁR-KÖRÖSI<sup>1</sup>, ZS. SZABÓ<sup>1</sup>, I. HORVÁTH<sup>1</sup>, ZS. FARKAS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, Herceghalom  
Division of Small Animal Research, Gödöllő Isaszegi út 200.

\*podm@katki.hu

Some probiotic microorganisms are alternatives to antibiotics to be used exclusively as a growth stimulant and for improvement of the feed conversion rate in farm animals. They may be defined as living microorganisms which, given to animals, assist in the establishment of an intestinal population which is beneficial to the animal and antagonistic to harmful microbes. The genus *Enterococcus* has favourable probiotic and biotechnological characteristics, such as acid, enzyme, bacteriocin production and a good survival rate in products. In the present study five-hundred and sixty Cobb 500 broilers were assigned into two treatments (Control (C) and Probiotic (P)) with seven replicates (40 chicks/floor pen). The stocking density was 9 chickens/m<sup>2</sup>. In group P water supplementation of dehydrated *Enterococcus faecium* (5x10<sup>10</sup>CFU/g) (NCIMB 11181, E1708) preparation was given in the periods of 1-5 days (6g/1000bird) and 33-38 days of age (8g/1000birds). The feed was applied in three phases as follows: starter: 12.5 MJ/kg ME and 21 % crude protein, grower: 12.7 MJ/kg ME and 19% crude protein and finisher: 13.3 MJ/kg ME and 18 % crude protein level. Beside the growth and slaughter parameters the changes in pH values in different sections of the digestive tract (oesophagus, crop, gizzard, stomach, ileum, caecum and colon) were measured. Litter quality test were carried out at the end of the trial. *E. faecium* decreased the pH values in almost the whole of the digestive tract, which can create unfavorable conditions for the pathogenic microbes. *E. faecium* significantly ( $p \leq 0.05$ ) reduced N (C:2.73%; P:2.17%) and P (C:0.16%; P:0.11%) and increased the dry matter content (C:77.22% P:79.60%) of the litter.

**Keywords:** *Enterococcus*, probiotic, litter, pH

## *ENTEROCOCCUS FAECIUM* HATÁSA A BROJLERCSIRKÉK BÉLRENDSZERÉNEK KÉMHATÁSÁRA ÉS AZ ALOM MINŐSÉGÉRE

PODMANICZKY B.<sup>1\*</sup>, KÖRÖSINÉ MOLNÁR A.<sup>1</sup>, SZABÓ ZS.<sup>1</sup>, HORVÁTHNÉ I.<sup>1</sup>,  
FARKAS ZS.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, Herceghalom  
Kisállattenyésztési Főosztály, Gödöllő Isaszegi út 200.

\*podm@katki.hu

Az antibiotikumokkal szemben számos probiotikus aktivitással rendelkező baktérium törzs hozamfokozóként alternatívát jelent a gazdasági haszonállatok termelési eredményeinek és takarmányértékesítésének javításában. A probiotikumok élő mikroorganizmusok, melyek a gazdaszervezetbe jutva annak bélflóráját kedvező irányba befolyásolva, rontják a patogén mikrobák életfeltételeit. Az *Enterococcus* nemzetség olyan kedvező probiotikus és biotechnológiai jellemzőkkel rendelkezik, mint a sav, enzim, bakteriocin termelés és a termékekben mutatkozó jó túlélési arány. A jelen vizsgálatban ötszázhatvan db Cobb 500 brojlercsirkét neveltünk két kezelésre osztva, (Control (C) és a probiotikus (P)) hét ismétlésben. Az állománysűrűség 9 madár / m<sup>2</sup> volt. A probiotikus csoport *Enterococcus faecium* (5x10<sup>10</sup>CFU / g) (NCIMB 11181, E1708) készítményt kapott az 1-5 napos (6g/1000madár) és 33-38 napos korban (8g/1000madár). Háromfázisú takarmányt alkalmaztunk az alábbiak szerint: starter: 12,5 MJ / kg ME; 21% nyersfehérje-, nevelő: 12,7 MJ / kg ME; 19% nyersfehérje-, és befejező: 13,3 MJ / kg ME 18%-os nyersfehérje szint mellett. A növekedési és vágási paraméterek mellett az emésztőrendszer különböző szakaszaiban (nyelőcső, begy, zúza, gyomor, ileum, vakbél és vastagbél) mértük a pH értékeket. A kísérlet végén vizsgáltuk az alom minőségét. Az *E. faecium* csökkentette a pH-értéket szinte az egész emésztőrendszerben, amely kedvezőtlen feltételeket teremt a kórokozó mikrobák számára. Az *E. faecium* kezelés szignifikánsan ( $p \leq 0,05$ ) csökkentette az alom N (C:2,73%, P:2,17%) és P (C:0,16%, P:0,11%) tartalmát, és növelte a szárazanyag-tartalmat (C:77,22% P:79,60%).

**Kulcsszavak:** *Enterococcus*, probiotikum, alom, pH

## EVALUATION OF THE SUITABILITY OF DIFFERENT ALTERNATIVE FISH FEED INGREDIENTS IN COMMON CARP CULTURE – Comparison of growth performance, feed efficiency and meat quality in some common carp varieties

ZSUZSANNA J. SÁNDOR

Research Institute for Fisheries, Aquaculture and Irrigation (HAKI)

Szarvas, Anna-liget 8. Hungary

[sandorzs@haki.hu](mailto:sandorzs@haki.hu)

Fish meal and fish oil are important ingredients in fish feeds and are used in increasing amounts in aquaculture, which can result in depletion of the resources. The aim of the AquaMax IP project (EU FP 6), in which our institute has participated, was to replace the fish meal and fish oil with vegetable protein and oil sources as much as possible. During the project, HAKI evaluated the suitability of different alternatives in common carp culture without reducing feed efficiency and growth. In choosing alternatives to fish meal, it was necessary to consider the chemical composition of feed ingredients (protein and fat content, amino acid and fatty acid profile, antioxidant vitamins). We formulated some diets and tested their suitability in short- and long-term trials. Growth performance and feed utilization were determined and nutritional composition and organoleptic quality of fish meat was studied. In the lecture, composition data of alternative feed ingredients will be presented: e.g. soybean (*Glycine max*), white lupine (*Lupinus albus*), rapeseed (*Brassica napus*), corn gluten, wheat gluten, and hempseed oil, linseed oil, perilla oil, Camelina oil. Moreover, some results of the long-term indoor experiment with three strains of common carp (Danube wild, Amur wild, Szeged mirror) fed with three diets will be presented.

*The research was supported by EU 6th FWP contract no. FOOD-CT-2006-16249 Project "AQUAMAX".*

**Keywords:** Camelina oil, linseed oil, fish meat, nutrition value, fatty acid profile

## NÖVÉNYI TAKARMÁNY-ALAPANYAGOK ALKALMAZHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA A PONTYTENYÉSZTÉSBEN – Ponty fajták növekedésének, takarmány-hasznosításának és húsminőségének összehasonlítása

J. SÁNDOR ZSUZSANNA

Halászati és Öntözési Kutatóintézet, Szarvas, Anna-liget 8.

[sandorzs@haki.hu](mailto:sandorzs@haki.hu)

A halliszt és halolaj az akvakultúrában használt tápok fontos alkotórészei, melyeket a növekvő halhústermelés egyre nagyobb mennyiségben használ, és ez a készletek kifizetését eredményezheti. A kimerülőben lévő halliszt és halolaj források helyettesítésére szolgáló növényi takarmány-alapanyagok hatásának és alkalmazhatóságának vizsgálatára került sor az intézetünkben a ponty esetében az AQUAMAX IP projekt (EU 6. KP) keretében. A projekt során a növényi takarmány-alapanyagok kiválasztásánál figyelembe vettük a kémiai összetételüket (fehérjetartalom, aminosav összetétel, nyerszsírtartalom és zsírsavösszetétel, antioxidáns vitaminok mennyisége), melyek segítségével kidolgoztunk teljesértékű és kiegészítő ponty takarmány receptúrákat. Etetési kísérletekben teszteltük a tápreceptúrákat, és vizsgáltuk a takarmányértékesítést, a halhús tápanyagtartalmát, vitamin-, aminosav- és zsírsavösszetételét, valamint érzékszervi vizsgálatokkal is minősítettük a pontyszeleteket. Az előadásban bemutatásra kerülnek a következő haltakarmány alapanyagok tápanyag vizsgálatának eredményei: pl. fullfat szója, csillagfűrt, búzaglutén, kukoricaglutén és halliszt, valamint különböző olajok, pl. kenderolaj, lenolaj, perillaolaj, kamelinaolaj zsírsav összetétele. A tápok hasznosulásának kísérletei közül három pontyfajta (amuri, dunai, szegedi) és három intenzív takarmány etetési kísérletének eredményei kerülnek bemutatásra.

*Az AquaMax integrált projekt ([www.aquamaxip.eu](http://www.aquamaxip.eu)) keretében végzett kutatáshoz az Európai Unió nyújtott támogatást (6. KP; szerződésszám: FOOD-CT-2006-16249 Project "AQUAMAX").*

**Kulcsszavak:** Camelina olaj, perilla olaj, halhús, beltartalmi értékek, zsírsavösszetétel

## **EFFECT OF FEEDING LINSEED AND EXTRUDED LINSEED ON MILK FATTY ACID COMPOSITION**

<sup>1</sup>ÁGNES SÜLI – <sup>2</sup>BÉLA BÉRI

<sup>1</sup>University of Szeged, Faculty of Agriculture Institute of Animal Nutrition and Technology, 6800 Hódmezővásárhely, Andrásy út 15.

<sup>2</sup>University of Debrecen, Centre for Agricultural and Applied Economic Sciences, Faculty of Agricultural and Food Sciences and Environmental Management, Institute of Animal Husbandry, 4032 Debrecen, Böszörményi Str. 138.

[suli@mgk.u-szeged.hu](mailto:suli@mgk.u-szeged.hu)

There have been made wide researches in order to modify the fatty acid composition of the milk nowadays. With the optimal supplement of the feed can be increased the proportion of the polyunsaturated fatty acids and can restrict the  $\omega 6:\omega 3$  proportion. The experiments were carried out on a Holstein-Friesian dairy farm with 40 dairy cattle for one month. The control daily feed ration was supplemented with whole linseed (2kg/d) or with extruded linseed (1 kg/d). As a result of the examinations it was found that there was a significant change in the concentration of C9, t11 linolenic acid and the alpha-linolenic acid content in the milk in case of linseed as well as extruded linseed fed as supplementary feed. The linseed had an effect on more saturated fatty acids than the extruded linseed. After feeding whole linseed the proportion of the  $\omega 6$  and  $\omega 3$  fatty acids, as expected, narrowed into the ideal range. At the same time there was minor change in the proportion of the  $\omega 6$  and  $\omega 3$  fatty acids as a result of the extruded linseed. To sum up, the linseed is due to its higher alpha-linolenic acid content was more suitable for narrowing the proportion of  $\omega 6$  and  $\omega 3$  fatty acids than the extruded linseed.

**Keywords:** dairy cattle, cold extruded linseed, linseed, unsaturated fatty acids,  $\alpha$ -linolenic acid

## **LENMAG ÉS A HIDEGEN SAJTOLT LENMAG ETETÉSÉNEK HATÁSA A TEJ ZSÍRSAV-ÖSSZETÉTELÉRE**

<sup>1</sup>SÜLI ÁGNES – <sup>2</sup>BÉRI BÉLA

<sup>1</sup>Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar Takarmányozástani és Műszaki Intézet, 6800 Hódmezővásárhely Andrásy út 15

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Állattenyésztéstudományi Intézet 4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

[suli@mgk.u-szeged.hu](mailto:suli@mgk.u-szeged.hu)

Napjainkban széleskörű kísérletek folynak a tej zsírsav-összetételének módosítására. Néhány szerző megállapította, hogy a takarmány megfelelő zsírkiegészítésével növelhető a többszörösen telítetlen zsírsavak mennyisége, valamint szűkíthető az  $\omega 6:\omega 3$  zsírsavak aránya a tejben. Vizsgálatainkat egy holstein-fríz állományú telepen egy hónapon keresztül 40 egyeddel folytattuk. A kontrollként etetett takarmány adaghoz sajtolatlan lenmag (2kg/nap) vagy hidegen sajtolt lenmag (1 kg/nap) kiegészítést adtunk. A vizsgálatok eredményeképpen úgy találtuk, hogy a hidegen sajtolt és a sajtolatlan lenmag etetésével egyaránt a c9, t11 linolsav, és az alfa-linolénsav koncentrációban történt kiemelkedő változás a tejben. Azt is megállapítottuk, hogy a lenmag több telített zsírsavra gyakorolt hatást, mint a hidegen sajtolt lenmag. A lenmag etetését követően az  $\omega 6$  és  $\omega 3$  zsírsavak aránya - elvárásainknak megfelelően - az ideálisnak tartott tartományba szűkült, ugyanakkor a hidegen sajtolt lenmag kiegészítés elhanyagolható változást eredményezett a tej  $\omega 6$  és  $\omega 3$  zsírsavainak arányában. Összességében megállapítható, hogy a lenmag, nagyobb alfa-linolénsav tartalmának köszönhetően, alkalmasabb az  $\omega 6$  és az  $\omega 3$  zsírsavak arányának szűkítésére, mint a hidegen sajtolt lenmag.

**Kulcsszavak:** szarvasmarha, hidegen sajtolt lenmag, lenmag, telítetlen zsírsavak,  $\alpha$ -linolénsav

**EFFECTS OF FEED RESTRICTION ON SUMMER FRYER DUCK, FRYER GOOSE AND BROILER CHICKEN****ZS. SZABÓ, B. PODMANICZKY, K. HOREL, ZS. FARKAS, T. KÓSZÓ, A. MOLNÁR**Animal Breeding and Nutrition Research Institute, Gödöllő Isaszegi út 200.  
szazsusza@gmail.com

*Summer fryer goose:* The experiment was executed with 220 grey Landes geese. Feed was restricted since they reached 4 weeks in age, between 11:00-14:00 o'clock. Their force-feeding started at the age of 11 weeks. The 8-week-live weight of the ganders ( $4138\text{g} \pm 35\text{g}$ ) was greater than that of the control ganders ( $3972 \pm 43\text{g}$ ). The weight gain ( $3588.4\text{g} \pm 117.8\text{g}$ ) of the feed restricted ganders was better than that of the control ganders ( $3425.1\text{g} \pm 45.3\text{g}$ ). Feed conversion ( $2.69\text{kg/kg} \pm 0.05\text{kg}$ ) of the feed restricted group was better than that of the control group ( $2.87\text{kg/kg} \pm 0.1\text{kg}$ ). The quality and quantity of the fattened liver did not improve due to the feed restriction. *Summer fryer duck:* 400 Szarvasi K94 fryer ducks were examined. The ducks were fed two times per day between 07:00-08:00 o'clock and 17:00-18:00 o'clock. Due to the feed restriction the 49-day live weight of the ducks ( $3240\text{g}$ ) was greater than that of the control group ( $2650\text{g}$ ). The total weight gain of the feed restricted group ( $3185\text{g}$ ) was better than that of the control group ( $2595\text{g}$ ). Feed conversion of the feed restricted group ( $2835\text{g}$ ) was also better than that of the control group ( $3090\text{g}$ ). *Broiler chicken:* The experiment was executed with 600 Cobb 500 broiler chickens. Feed was restricted between 10:00 -14:00 o'clock. The 42-day live weight of the feed restricted group ( $2047\text{g} \pm 231\text{g}$ ) was greater than that of the control group ( $1916\text{g} \pm 361\text{g}$ ). The weight gain of the feed restricted group ( $2004\text{g}$ ) was better than that of the control group ( $1873\text{g}$ ) until the 42nd week. Feed conversion of the feed restricted group was significantly better. Feed restriction improved the live weight, weight gain and feed conversion of fryer geese, fryer ducks and broiler chickens in the hot summer periods.

**Key words:** feed restriction, fryer goose, fryer duck, broiler chicken, weight gain**A NAPSZAKHOZ KÖTÖTT ETETÉS HATÁSA NYÁRI PECSENYELIBA, PECSENYEKACSA ÉS BROJLER NEVELÉSBEN****SZABÓ Zs., PODMANICZKY B., HOREL K., FARKAS Zs., KÓSZÓ T., MOLNÁR A.**Állattenyésztési és Takarmányozási Kutató Intézet, Gödöllő Isaszegi út 200.  
szazsusza@gmail.com

*Nyári pecsenyeliba:* 220 db szürke landeszi májlibát állítottunk kísérletbe. A korlátozott fogyasztású csoport takarmányhoz való hozzáférést 4 hetes koruktól, 11-14 óra között gátoltuk. 11 hetes korukban tömésbe fogtuk a libákat. A takarmánykorlátozott gunarak 8 hetes kori élőszúlya ( $4138\text{g} \pm 35\text{g}$ ) nagyobb volt, mint a kontroll ( $3972\text{g} \pm 43\text{g}$ ) gunaraké. A takarmánymegvonásban részesült gunarak súlygyarapodása ( $3588,4\text{g} \pm 117,8\text{g}$ ) jobb volt, mint a kontroll ( $3425,1\text{g} \pm 45,3\text{g}$ ) gunaraké. A takarmánykorlátozott csoport takarmány-értékesítése ( $2,69\text{kg/kg} \pm 0,05\text{kg}$ ) is kedvezőbb volt a kontrollnál ( $2,87\text{kg/kg} \pm 0,1\text{kg}$ ). A hízott libamáj minősége és a máj mennyisége nem nőtt a takarmánykorlátozás alkalmazásával. *Nyári pecsenyekacsa:* 400 db Szarvasi K94 fajtájú pecsenyekacsát vontunk vizsgálatba. A takarmánymegvonásban részesült kacsák napi kétszer, reggel 7-8 óra között és délután 17-18 óra között kaptak takarmányt. A napszakhoz kötött etetés hatására a kacsák 49 napos élőszúlya ( $3240\text{g}$ ) nagyobb volt, mint a kontroll ( $2650\text{g}$ ) csoportban. A takarmánykorlátozott csoport összes súlygyarapodása ( $3185\text{g}$ ) nagyobb volt a kontrollhoz ( $2595\text{g}$ ) képest. Takarmány-értékesítése szintén jobb volt ( $2835\text{g}$ ), mint a kontroll ( $3090\text{g}$ ) kacsáké. *Brojlersirke:* 600db Cobb 500-as csirkét használtunk a kísérlet során. A takarmánykorlátozott csirkék 10 és 14 óra között nem kaptak takarmányt. A takarmánymegvonásban részesült csoport 42 napos élőszúlya nagyobb volt ( $2047\text{g} \pm 231\text{g}$ ), mint a kontroll ( $1916\text{g} \pm 361\text{g}$ ) csoporté. A takarmánykorlátozott csirkék súlya jobban gyarapodott ( $2004\text{g}$ ) 42 napos korukig, mint a kontroll ( $1873\text{g}$ ). Ezek következtében a takarmánykorlátozott csoport takarmány-értékesítése lényegesen jobb volt. A takarmánykorlátozás javította a pecsenyelibák, pecsenyekacsák és brojlersirkék élőszúlyát, súlygyarapodását és takarmány-értékesítését a nyári meleg időszakban.

**Kulcsszavak:** takarmánykorlátozás, pecsenyeliba, pecsenyekacsa, brojlersirke, súlygyarapodás

**GLYCEROL IN BROILER NUTRITION****ESZTER ZSÉDELY, JANOS SCHMIDT**

University of West Hungary, Faculty of Agricultural and Food Sciences

H-9200 Mosonmagyaróvár Vár 2.

E-mail: zsedelye@mtk.nyme.hu

The nutritive value of glycerol in the diet of broilers (Ross 308 genotype) was determined in two experiments. In experiment 1 birds were divided into 4 treatments and fed 0, 5, 10 or 15% food grade (99.5%) glycerol in the diet. In experiment 2 the broilers fed 0, 5 or 10% feed grade (86.3%) glycerol in treatment groups. Both trials were combined with digestibility and N-retention examination, too. On the 4th week of the trial 8 birds of each treatment group were placed into metabolism crates, which are suitable for the measurement of feed consumption and the amount of the mixed excrement (feces+urine).

In experiment 1 was obtained that feed intake was raised by 5 or 10% glycerol supplementation but 15% dietary glycerol depressed it. The highest weight gain and the most favourable feed-, energy- and protein utilization was obtained with the group consuming 5% glycerol. In experiment 2 also 5% glycerol supplementation resulted significantly higher body weight than other two groups. Feed-, energy and protein utilization were similar among treatments.

Results of two experiments showed that digestibility of crude fat and crude fiber as well as N-retention were not affected by dietary glycerol, but digestibility of N-free extract was improved in experiment 1 (broilers fed 99.5% glycerol).

**Keywords:** glycerol, broiler chicken, digestibility

**GLICERIN FELHASZNÁLÁSA A BROJLERCSIRKE HÍZLALÁSBAN****ZSÉDELY ESZTER, SCHMIDT JÁNOS**

Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszer-tudományi Kar

9200 Mosonmagyaróvár Vár 2.

E-mail: zsedelye@mtk.nyme.hu

A szerzők két kísérletet végeztek Ross 308 genotípusú brojlercsirkével, amelyekben a glicerintakarmányértékét vizsgálták a brojlercsirkék takarmányozásában. Az 1. kísérletben 4 kezelést vizsgáltak, amelyek takarmánya 0, 5, 10 és 15% - 99,5%-os tisztaságú, élelmiszeripari minőségű - glicerint tartalmazott. A 2. kísérletben 3 csoportot alakítottak ki, amelyben 0, 5, és 10% - 86,3%-os takarmányozási minőségű - glicerinnel egészítették ki a tápok. Mindkét kísérletet egy a kísérletbe iktatott emésztési és N-forgalmi vizsgálattal kombinálták úgy, hogy a hízalás 4. hetében kezelésként 8 csirkét a takarmányfogyasztás és az ürített kevert bélsár (bélsár+vizelet) megállapítására alkalmas anyagcsereketrecben helyeztek el.

Az 1. kísérletben az 5 és 10%-os glicerintartalom növelte, a 15% glicerintartalom már csökkentette a takarmányfogyasztást. A legjobb súlygyarapodást, takarmány-, illetve energia- és fehérje-hasznosítást az 5% glicerintartalmú tápot fogyasztó csoport érte el. A 2. kísérletben szintén az 5% glicerinnel kiegészített emésztési eredményezett szignifikánsan nagyobb testsúlyt. A takarmány-, energia- és fehérje-hasznosítás hasonlóan alakult az egyes csoportokban.

A két kísérletben végzett anyagforgalmi vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a glicerinnel kiegészített nyerszsír, a nyersrost emészthetőségét, valamint a brojlerek N-visszatartását nem befolyásolta, csupán a N-mentes kivonható anyagok emészthetősége javult a 99,5%-os glicerinnel etetésekor (1. kísérlet).

**Kulcsszavak:** glicerintakarmány, brojlercsirke, emészthetőség

**SEASONAL CHANGES IN THE FATTY ACID PROFILE OF BOVINE MILK****VISZKET ERNA, ZSÉDELY ESZTER, TANAI ATTILA, VARGA LÁSZLÓ, TÓTH TAMÁS**

University of West Hungary, Faculty of Agricultural and Food Sciences

H-9200 Mosonmagyaróvár Vár 2.

E-mail: verna@mtk.nyme.hu

The seasonal changes in concentrations of fatty acid profile of raw milk delivered to a cheese factory located in the western part of Hungary were monitored in this research (between September 2008 and August 2009). Season significantly influenced ( $P < 0.05$ ) the levels of saturated fatty acids in milk, with the following mean values obtained: 64.44% (spring), 63.97% (summer), 64.10% (fall), and 64.65% (winter). The highest C16:0 concentrations were measured in samples taken in autumn/fall (33.25%) and summer (32.92%). The spring (10.74%) and summer samples (10.62%) contained significantly higher levels ( $P < 0.05$ ) of C18:0 than did fall (10.14%) and winter samples (10.34%). As for monounsaturated fatty acids, the lowest mean (27.91%) was observed in winter, whereas the highest one (28.68%) in summer. By contrast, season did not have a significant effect ( $P > 0.05$ ) on polyunsaturated fatty acids (i.e., 4.26% in spring, 4.13% in summer, 4.29% in fall, and 4.26% in winter).

**Keywords:** season, milk, fatty acid profile, CLA, omega-3**AZ ÉVSZAK HATÁSA A TEHÉNTÉJ ZSÍRSAV-ÖSSZETÉTELÉRE****VISZKET ERNA, ZSÉDELY ESZTER, TANAI ATTILA, VARGA LÁSZLÓ, TÓTH TAMÁS**

Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszer-tudományi Kar

9200 Mosonmagyaróvár Vár 2.

E-mail: verna@mtk.nyme.hu

Munkánk során a nyugat-magyarországi régió egyik sajtüzemébe beszállított nyers tej-tételek zsírsav-összetételét értékeltük az évszak függvényében (2008. szeptember-2009. augusztus között). Megállapítottuk, hogy a telített zsírsavak (SFA) vonatkozásában szignifikáns különbség ( $P < 0,05$ ) mutatkozott az egyes évszakok között (tavasz: 64,44%; nyár: 63,97%; ősz: 64,10%; tél: 64,65%). A legnagyobb C16:0-tartalmat az őszi (33,25%) és a nyári (32,92%) mintákban mértük. A tavaszi (10,74%) és a nyári (10,62%) tejmintákban szignifikánsan nagyobb ( $P < 0,05$ ) C18:0-tartalmat állapítottunk meg, mint az őszi (10,14%) és a téli tejmintákban (10,34%). Az egyszeresen telítetlen zsírsavak (MUFA) vonatkozásában a legkisebb átlagértéket a téli (27,91%), míg a legnagyobbat a nyári (28,68%) tejmintákban tapasztaltuk. A többszörösen telítetlen zsírsavak (PUFA) mennyiségének tekintetében nem kaptunk szignifikáns különbséget ( $P > 0,05$ ) az egyes évszakok között (tavasz: 4,26%; nyár: 4,13%; ősz: 4,29%; tél: 4,26%).

**Kulcsszavak:** évszak, tej, zsírsavösszetétel, KLS, omega-3

## **A COMBINED CONSTRUCTED WETLAND FOR TREATMENT OF MILK HOUSE EFFLUENTS IN HÓDMEZŐVÁSÁRHELY, HUNGARY**

**ERNŐ DITTRICH**

Assistant lecturer at Department of Environmental Engineering  
University of Pécs,  
Boszorkány Street 2, Pécs Hungary H-7624.  
[dittrich@witch.pmmf.hu](mailto:dittrich@witch.pmmf.hu)

### **ABSTRACT - A COMBINED CONSTRUCTED WETLAND FOR TREATMENT OF MILK HOUSE EFFLUENTS IN HÓDMEZŐVÁSÁRHELY, HUNGARY**

Constructed wetlands can be a cost effective solution to decrease the unfavourable impacts to free- and groundwater in Hungarian agriculture sector. This article shows the experiences of a combined constructed wetland, this was built by an international co-operation named TOKAI-project. One of the project's aims is to analyze the applicability of constructed wetlands to agricultural wastewater treatment at Hungarian emission limit values and environmental conditions. Operational experiences of 1 year period are shown in this article. The results are compared to international experiences. The main considerations of comparison are: specific load of organic substances, removal efficiency, specific hydraulic loading rate, etc.

### **ÖSSZEFOGLALÁS – EGY HÓDMEZŐVÁSÁRHELYI KOMBINÁLT (GYÖKÉRZÓNÁS-TAVAS) TEJHÁZI TERMÉSZETKÖZELI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TAPASZTALATAI**

A gyökérzónás, illetve tavas szennyvíztisztítási eljárások egy költségkímélő megoldási lehetőséget nyújthatnak a felszíni és felszín alatti vizet terhelő mezőgazdasági emissziók csökkentésében Magyarországon. Jelen cikkben bemutatásra kerülnek a TOKAI-projekt névvel ellátott, nemzetközi együttműködés keretében épült természet-közeli szennyvíztisztító eddigi üzemelési tapasztalatai. A nemzetközi együttműködés egyik célja annak vizsgálata volt, hogy a gyökérzónás szennyvíztisztítási technológia alkalmazható-e a mezőgazdasági szennyvizek kezelésére a magyarországi éghajlati viszonyok mellett, megfelelően a hazai jogi szabályozásnak. A bemutatásra kerülő egyéves üzemeltetési tapasztalatok összehasonlításra kerülnek a nemzetközi szakirodalmi értékelésekben foglaltakkal. Az összehasonlítás alapja, többek között a fajlagos szervesanyag-terhelés, tisztítási hatékonyság, fajlagos hidraulikai terhelés, stb.

**Keywords:** milk house effluent, constructed wetlands, agricultural wastewater, combined systems, wastewater treatment

**Kulcsszavak:** tejházi szennyvíz, gyökérzónás szennyvíztisztítás, mezőgazdasági szennyvíz, kombinált természetközeli technológiák, szennyvíztisztítás

## **INTRODUCTION**

The management of point pollution sources is one of the important issues of environmental protection. There are many technologies available to meet the water quality standards. However, the selection among these technologies is still a challenge and requires a detailed analysis of the local situation. There is especially difficult to find the golden mean between the environmental aims and the economical opportunities.

The agriculture needs to decrease the emission of the sector in Hungary, especially at the area of water and groundwater protection. This article discusses the subsurface-flow constructed wetlands (SF-CW-s) as one of the cost effective natural sewage treatment technology. The Hungarian experiences in operation of SF-CW-s are matter of discussion because of the strict former effluent standards and the limits of this technology. This was one of the reasons why SF-CW-s are not a widely used technology in Hungary. The effluent standard values have been harmonized to EU limits from 1. January 2005 with less rigorous emission limit values for many



components. That can give more opportunity to the low-cost (in other words: natural) wastewater treatment technologies in our country.

CW-s are used as wastewater treatment systems from the 70's, when KICKUTH (1977) published his root-zone method. These constructions are popular as wastewater treatment systems in West-Europe, USA and Australia and are getting popular worldwide. Two main different types can be designed within CW-s: (a) Free-surface flow systems (FS-CW-s), (b) Sub-surface flow systems (SF-CW-s). In FS-CW the wastewater flows through the system with free surface. In the SF-CW-s the – usually pre-treated –wastewater flows through the filter media is planted with macrophytes (f.e. *Phragmites australis*).

The first Hungarian SF-CW was constructed in Tóalmás in 1991 (SOMLYÓDY ET AL. 2002). Now there are 18 SF-CW-s in Hungary. Table 1 shows a summary of Hungarian SF-CW-s with an alignment of construction year, hydraulic capacity and type of wastewater.

Table 1 Summary of Hungarian SF-CW-s (E. Ditttrich 2008)

	Settlement	Start of operation	Status of operation	Type of wastewater
1	Aparhant	2001	in operation	septic tank disposal
2	Sióagárd	2000	in operation	domestic wastewater
3	Ófalu	2006	in trial operation	septic tank disposal
4	Szépalmapuszta	1995	closed in 2001	domestic wastewater
5	Kám	1999	in operation	domestic wastewater
6	Kacorlak	1996	in operation	domestic wastewater
7	Tóalmás	1991	in operation	domestic wastewater
8	Boldog	1994	as polishing stage since 1999	domestic wastewater
9	Salgótarján	1992	closed in 2001	domestic wastewater
10	Szügy	1994	in operation	domestic wastewater
11	Kerecsend	2001	in operation	food industrial wastewater (mushroom)
12	Demjén1	2001	in operation	food industrial wastewater (germ)
13	Demjén2	2004	in operation	food industrial wastewater (winery)
14	Magyarbóly	2005	in operation	septic tank disposal
15	Magosliget	2006	in trial operation	domestic wastewater + septic t.d.
<b>16</b>	<b>Hódmezővásárhely</b>	<b>2007</b>	<b>in trial operation</b>	<b>agricultural wastewater (milk)</b>
17	Röjtök-Muzsaj	2007	in trial operation	domestic wastewater
18	Kaskantyú	2007	in trial operation	domestic wastewater

The TOKAI-project started in 2003. The cooperation partners are the University of Szeged, Faculty of Agriculture (Hódmezővásárhely, Hungary) and the Katholieke Hogeschool Kempen Geel (Belgium). Apropos of this project a small scale pilot plant was built in 2006. The aim of this research was to analyze the applicability of constructed wetlands to agricultural wastewater treatment at Hungarian emission limit values and environmental conditions.

## MATERIAL AND METHODS

### Site description

The pilot plant consists of 6 different stages: septic tank, pump chamber, subsurface vertical flow wetland, subsurface horizontal flow wetland, stabilization pond, drainfield planted with trees.

The wastewater is discharged in an existing septic tank with a volume of 7.5 m<sup>3</sup> ([www.constructedwetlands.net](http://www.constructedwetlands.net)). The effluent of septic tank flows into pumping chamber.

The wastewater is pumped from a pumping chamber four times per day into the distribution pipes of the wetland. The wastewater drains vertically through the medium and takes up oxygen. Collector drainage pipes on the bottom, move the pre-treated wastewater to the next stage. The wetland is planted with *Phragmites australis*, common reed, 9 plants per square meter. This wetland has effective area of 8.4 m<sup>2</sup>. From top to bottom the wetland is made of a 10 cm layer of gravel 1-8, 15 cm gravel 6-12 appr. 60 cm gravel sand, 10 cm layer of gravel 1-8 and 20 cm gravel 6-12.

From the vertical flow wetland (VF-SFCW) the wastewater flows into the subsurface horizontal flow wetland by gravity. The wastewater is distributed across the width of the wetland. It flows slowly through the porous medium under the surface of the bed in a more or less horizontal path until it reaches the outlet zone. The water level appr. 5 - 10 cm below the surface is maintained. The wetland was planted with *Carex elata* tufted-sedge, 5 plants per square meter. The wetland has 14.2 m<sup>2</sup> effective surface area. Aspect ratio is appr. 2/1. The average depth is 0.6 m. In the inlet and outlet zone gravel 16-32 is used. The wetland is filled with gravel 4-16 mm.

The wastewater flows by gravity in a stabilization pond covered with *Lemna minor* or duckweed. Duckweed is a fast growing free-floating plant. Under ideal conditions it can double its biomass in 2 or 3 days. Some *Lemna* species are able to grow at temperatures as low as 1 to 3°C. The main use of duckweeds is in removing nitrogen and phosphorus from secondary treated wastewater. ([www.constructedwetlands.net](http://www.constructedwetlands.net))

The wastewater is discharged through a drainfield, so the receiver of the treated wastewater is the groundwater after the filtration in soil matrix. The total surface area is appr. 270 m<sup>2</sup> and this area is planted with 30 poplar trees.

### Water sampling and analysis

Water samples were collected by the operational employee of the university and analyzed in the lab of University of Szeged, Faculty of Agriculture. The analyzed parameters and methods are summarized in Table 2, and the sampling points are collected in Table 3. There were more problems that put back the research procedure, so the database is not detailed enough well. So there are in short supply analyzed samples. Because of this, need to continue this project in the future to make more certain about project results.

**Table 2.** Parameters and analyzing methods

Parameters	Methods/Instruments
COD	Photometric Method/ PC-Multidirect
TN	Photometric Method/ PC-Multidirect
NH <sub>4</sub> -N	Photometric Method / PC-Multidirect
TP	Photometric Method / PC-Multidirect
PO <sub>4</sub> -P	Photometric Method / PC-Multidirect
pH	Standard method / OP-264/1 pH-meter

### Type and amount of wastewater

The wastewater is collected in a concrete chamber at the cow milk house. The retention time of wastewater is about 5-10 days in this tank. The wastewater is transported to the septic tank of pilot plant. Because of these reasons the characteristic of wastewater is like septic tank disposal. It has strong anaerobic conditions and higher concentration of COD, TSS, TN, and TP. Unfortunately we don't know quality of raw wastewater

exactly, because the first sampling point is the pumping chamber of pilot plant. The amount of the transported wastewater is approximately 6-8 m<sup>3</sup>/week. The pump loads appr. 1 m<sup>3</sup>/day mechanically pre-treated wastewater into the first stage of CW.

**Table 3.** Description of sampling points

Sampling points	Description
I.	In pump chamber
II.	Effluent of vertical flow SF-CW
III.	Effluent of horizontal flow SF-CW
IV.	Effluent of stabilization pond

## RESULTS

### Characterization of influent

Data of each experiment and some calculated parameters are summarized in Table 4. The quality of influent (after mechanical pre-treatment in septic tank) is like than the raw wastewater of Hungarian small communities, with stronger anaerobic conditions. One time the BOD:COD ratio was measured. The value of this ratio was 1:5.3. The relatively high value indicates that the organic compounds of wastewater are probably less biodegradable than the “normally” communal wastewater. So treating of this wastewater keeping Hungarian ELV-s is not a simple challenge with a constructed wetland system. The calculated specific loading of population equivalent (PE) is 3.8 – 8.6 (Table 4.).

**Table 4.** Summary of experiment results at pump chamber (I. sampling point)

		COD [mg/l]	TN [mg/l]	NH <sub>4</sub> -N [mg/l]	TP [mg/l]	PO <sub>4</sub> -P [mg/l]	pH
measured samples	2007.09.12	624	57	28.0	24	23.5	7.2
	2007.09.19	678	71	34.2	25	24.8	7.3
	2007.09.26	625	55	45.9	18	17.6	6.8
	2007.10.03	343	85	49.8	25	24.8	7
	2008.08.18	223	65	38.4	-	22.2	-
	2008.09.02	431	-	-	-	23.5	6.92
	2008.09.11	365	98	-	37	29.0	7.18
	2008.09.18	335	-	-	-	-	7.15
calculated parameters	Min.	223	55	28.0	18	17.6	6.8
	Max.	678	98	49.8	37	29.0	7.3
	Av.	453	71.8	39.3	25.8	23.6	7.1
	PE*	3.8	6.5	4.4	8.6	-	-

\* calculated by mechanical pre-treated wastewater

### Experiences of vertical flow bed

The average efficiency of this stage is low to all measured components (Table 5.). Presumably the main reasons are the low specific area (1 – 2.2 m<sup>2</sup>/PE), and the very high specific COD loading rate (53.9 g/m<sup>2</sup>,d), and hydraulic loading rate (119 mm/d). Because of the strong anaerobic condition of raw wastewater need more effective oxygen transfer at this stage. The organic substances loading is one of the main reason of clogging processes, so it has to be limited. It can cause long term operational problems. The suggested maximum values from the literature are different: 20 gCOD/m<sup>2</sup>,d (K.J. WINTER AND D. GOETZ, 2003), 25 gCOD/m<sup>2</sup>,d (C.M. WEEDON 2003). There is not conformity between the high COD loading rate and the oxygen transfer capacity of this CW. It can be seen from the low specific area, and the high

hydraulic loading rate (HLR). The maximum value of HLR should not exceed 60 mm/d at vertical flow systems (MASZESZ 2003). The efficiency of the COD removal and nitrification can be favourable with higher specific area.

**Table 5.** Summary of experiment results and some calculated parameters to vertical flow bed (II. sampling point)

		COD [mg/l]	TN [mg/l]	NH <sub>4</sub> -N [mg/l]	TP [mg/l]	PO <sub>4</sub> -P [mg/l]	pH
measured samples	2007.09.12	283	18	17.1	-	-	7.1
	2007.09.19	620	57	38.9	17	17.0	7.1
	2007.09.26	374	-	-	23	22.8	7.2
	2007.10.03	130	39	23.3	-	-	7.3
	2008.08.18	226	51	44.9	-	22.8	
	2008.09.02	209	51	49.8	-	15.7	7.06
	2008.09.11	48	67	65.0	27	24.0	7.33
	2008.09.18	89	30	23.2	34	16.3	7.51
calculated parameters	Min.	48	18	17.1	17.0	15.7	7.1
	Max.	620.0	67.0	65.0	34.0	24.0	7.5
	Av.	247.4	44.7	37.5	25.3	19.8	7.2
	Av. efficiency (%)	45.4	37.8	4.6	2.1	16.3	-
	Specific area (m <sup>2</sup> /PE)	2.2	1.3	1.9	1.0	-	-
	Av. loading (g/day)	453	71.8	39.3	25.8	23.6	-
	Specific loading rate (g/m <sup>2</sup> ,d)	53.9	8.5	4.7	3.1	2.8	-
	Hydraulic loading rate (mm/d)	119					

### Experiences of horizontal flow bed

The average efficiency of this stage is low to most measured components (Table 6.). The efficiency of nitrification is very good considering the horizontal flow systems oxygen transfer capacity. The specific COD loading rate (17.4) is good and the specific area is better, still the average COD removal efficiency is low in this stage too. Probably the reason of this is the low biodegradable property of wastewater. The TP removal efficiency is fit with the international literature (O. URBANC-BERCIC ET AL 1995, S. O'HOGAIN 2003).

### Experiences of stabilization pond

Data of each experiment at stabilization pond and some calculated parameters are summarized in Table 7. The theoretical retention time is 12 days. The removal efficiency of TN, NH<sub>4</sub>-N and PO<sub>4</sub>-P is very high. The removal efficiency of organic substances is adequate. This result is very interesting. The duckweed growth may cause big amount of N and P assimilation related to the biomass. The sediment aggregation is very high in the pond too. The PO<sub>4</sub>-P assimilation rate is 0.94 g/m<sup>2</sup>,day, and the TN assimilation rate is 1.53 g/m<sup>2</sup>,day. G.B.REDDY ET AL (2001) measured the TN (3.3 – 9.3 N/m<sup>2</sup>,d) and P uptake of duckweed biomass (0.19 – 0.59 N/m<sup>2</sup>,d). The realistic TN:P uptake ratio is about 1:10. In our analysed pond that ratio is only 1:1.6, so biomass uptake is less important process, than the sediment aggregation.

**Table 6.** Summary of experiment results and some calculated parameters to horizontal flow bed (III. sampling point)

		COD [mg/l]	TN [mg/l]	NH <sub>4</sub> -N [mg/l]	TP [mg/l]	PO <sub>4</sub> -P [mg/l]	pH
measured samples	2007.09.12	300	17	14.8	-	-	7.2
	2007.09.19	430	58	27.2	23	22.8	7.1
	2007.09.26	265	-	-	22	21.9	7
	2007.10.03	119	48	18.7	24	17.9	7.5
	2008.08.18	104	23	15.0	-	-	-
	2008.09.02	77	25	18.9	-	-	7.85
	2008.09.11	33	22	10.6	5.9	5.2	8.04
	2008.09.18	89	-	-	29	11.7	7.46
calculated parameters	Min.	33	17	10.6	5.9	5.2	7
	Max.	430.0	58.0	27.2	29.0	22.8	8.0
	Av.	177.1	32.2	17.5	20.8	15.9	7.5
	Av. efficiency (%)	28.4	28.1	53.2	17.7	19.5	-
	Specific area (m <sup>2</sup> /PE)	3.8	2.2	3.3	1.7	-	-
	Av. loading (g/day)	247.4	44.7	37.5	25.3	19.8	-
	Specific loading rate (g/m <sup>2</sup> ,d)	17.4	3.1	2.6	1.8	1.4	-
	Hydraulic loading rate (mm/d)	70					

**Table 7.** Summary of experiment results and some calculated parameters to stabilization pond (IV. sampling point)

		COD [mg/l]	TN [mg/l]	NH <sub>4</sub> -N [mg/l]	TP [mg/l]	PO <sub>4</sub> -P [mg/l]	pH
measured samples	2007.09.12	125	5	4.7	-	-	7.3
	2007.09.19	74	25	8.6	-	-	7.4
	2007.09.26	135	21	12.4	22	7.2	7.8
	2007.10.03	93	15	4.7	-	-	7.8
	2008.08.18	74	6	-	-	3.9	-
	2008.09.02	75	10	0.2	-	3.9	7.89
	2008.09.11	177	18.7	0.28	3.9	3.4	8.22
	2008.09.18	171	10	4.0	6.1	4.6	7.04
calculated parameters	Min.	74	5	0.22	3.9	3.4	7.04
	Max.	177.0	25.0	12.4	22.0	7.2	8.2
	Av.	115.5	13.8	5.0	10.7	4.6	7.6
	Av. efficiency (%)	34.8	57.0	71.6	48.7	71.1	-
	Specific area (m <sup>2</sup> /PE)	3.2	1.8	2.8	1.4	-	-
	Av. loading (g/day)	177.1	32.2	17.5	20.8	15.9	-
	Specific loading rate (g/m <sup>2</sup> ,d)	14.8	2.7	1.5	1.7	1.3	-
	Hydraulic loading rate (mm/d)	83					

### Operational experiences and Hungarian ELV-s

The efficiencies are very good (Table 7.) for the complete system especially if it is noted that values do not contain the removal of mechanical pre-treatment. The elimination of nitrogen forms is positively high. The removal efficiency of COD is fit to the international literature. The wastewater low biodegradable condition shows that this value is better than suitable. The pilot plant hadn't overrun the ELV for COD, TN and NH<sub>4</sub>-N. The TP removal efficiency is adequate too, but not enough to keep the

Hungarian ELV for free surface water. The technology need to be developed to increase TP removal efficiency. Some technical opportunity:

- Use iron salts at mechanical pre-treatment stage
- Use iron salts in horizontal flow bed or in pond
- Use clay in horizontal flow bed
- Regular harvesting duckweed
- Regular sediment taking out from the pond

At this technology the most favourable solution can be the using iron salts at mechanical pre-treatment stage, because it decreases the COD and TSS loading of vertical flow system and decreases the long-term clogging problems.

**Table 7.** Comparison of Hungarian ELV and effluent quality

Component	ELV (mg/l)	Quality of effluent from pond			Total efficiency (%)
		min.	max.	av.	
COD	300*	74	177	115.5	74.5
NH <sub>4</sub> -N	20*	0.22	12.4	5	87.3
TN	55*	5	25	13.8	80.7
TP	10*	3.9	22	10.7	58.7

\*ELV under 600 PE (Hungarian law number: 28/2004 (XII.25) KvVM r.)

## CONCLUSIONS

The efficiencies are very good (Table 7) for the complete system especially if it is noted that values do not contain the removal of mechanical pre-treatment. The elimination of nitrogen forms is positively high. The removal efficiency of COD is fit to the international literature. The wastewater low biodegradable condition shows that this value is better than suitable. The pilot plant hadn't overrun the ELV for COD, TN and NH<sub>4</sub>-N. The TP removal efficiency is adequate too, but not enough to keep the Hungarian ELV for free surface water. The technology need to be developed to increase TP removal efficiency. The most favourable solution can be the using iron salts at mechanical pre-treatment stage. The effectiveness of the plant can increase with higher specific area of VF-SFCW. Because of the sporadic data, need to make a more detailed measuring program focused on the long-term and winter time processes.

## ACKNOWLEDGEMENTS

This project is funded by the Department of Foreign Policy of the Flemish Government. Support for this project was provided by the University of Szeged, Faculty of Agriculture (Hódmezővásárhely, Hungary) and the Katholieke Hogeschool Kempen Geel (Belgium).

## REFERENCES

- WEEDON, C.M. (2003): Compact vertical flow constructed wetland systems – first two years' performance. *Water Science and Technology.*, vol. 48, No. 05, pp 18-23.
- DITTRICH E. (2008): Removal of BOD<sub>5</sub> in subsurface flow constructed wetlands: Hungarian experiences. 11<sup>th</sup> International Specialized Conference on Watershed and River Basin Management. IWA, 4-5 September 2008 Budapest Hungary.
- REDDY, G.B. ET AL. (2001): Treatment of swine wastewater in marsh-pond-marsh constructed wetlands. *Water Science and Technology*, vol. 44, No. 11-12, pp 545-550.

- HABERL, R. ET AL (1995): Constructed wetlands in Europe. *Water Science and Technology*, vol.32, No 3 pp. 305-315.
- WINTER, K.J., GOETZ, D. (2003): The impact of sewage composition on the soil clogging phenomena of vertical flow constructed wetlands. *Water Science and Technology*, vol. 48, No. 05, pp 9-14.
- MASZESZ MI-I-1:2003 Technical sheet of vertical flow reed bed systems. (In Hungarian: Természet-közeli szennyvíztisztítás. Gyökérmezős szennyvíztisztító kialakítása és üzemelése. Függőleges átfolyás, MASZESZ műszaki irányelv) 2003.
- URBANC-BERCIC, O., BULC, T. (1995): Integrated constructed wetland for small communities. *Water Science and Technology*, vol. 32, No. 03, pp 41-47.
- SOMLYÓDY L. ET AL (2002): Review of extensive wastewater treatment technologies. (in Hungarian) Department of Sanitary and Environmental Engineering - BME (Vízi-Közmű és Környezetmérnöki Tanszék) Budapest Scientific Research Report.
- [www.constructedwetlands.net](http://www.constructedwetlands.net) TOKAI-project and pilot plant description
- S. O'HOGAIN (2003): The design, operation and performance of a municipal hybrid reed bed treatment system. *Water Science and Technology*, vol. 48, No. 05, pp 119-126.

---

**THE „WINNERS” AND THE „LOSERS” OF THE BALATON  
RECREATIONAL AREA IN THE YEAR OF THE RECESSION (2009)****EGYED ADRIENN**

Corvinus University of Budapest,  
Department of Landscape Planning and Regional Development,  
1118 Budapest, Villányi út 29-43.  
adrienn.egyed@uni-corvinus.hu

**ABSTRACT – The „winners” and the „losers” of the Balaton Recreational Area in the year of the recession (2009)**

The Balaton Recreational Area has a big role in the tourism of Hungary. This is the area where you can find the greatest natural lake of Middle-Europe and the greatest thermal lake of the entire continent a few kilometres far from each other. In the last decade the number of the guest nights increased year by year, in 2008 more than 1270 thousand guest nights were registered at commercial accommodations in this area. In 2009 all the country had to count with 10% loss in this field. The data of the guest nights at commercial accommodations were used from 2006, 2008 and 2009 the settlements that produced the most significant changes from 2008 to 2009 were selected then and I focused on them in the followings. The location, the structure of the given settlement, the attractions, the type and the number of the commercial accommodation and the ratio of the weekend houses were examined.

There were more types of „winners” and losers. At some places the processes started before the recession, some settlements were thrown off their balance, and at some villages the processes changed last year. Some interesting facts from the results: there is no real „winner” settlement at the southern coast; there is no coherence between the achievement and the distance from the shore; we can find all types of villages in the Kal Basin (neighbouring little villages with similar natural background with very different tendencies). It is also can be seen that the main centres produced a slight decrease what agrees with the national average.

All in all we can say that although the permanent growth of the guest nights in the Balaton Recreational Area stopped in 2009 and approximately suffered a loss of 10%, the significant decreases were not common. We can attribute the significant changes to this special year only in case of Balatonszepezd, Nemesbük, Szentbékáll and Balatonmárfürdő, Kővágóörs and Szentjakabfa. Of course we have to wait at least one more year to see if these changes have a long-term effect on the development of the given villages, but we could draw some conclusion right now. In those settlements where continuous, extended resort areas evaluated in the second part of the century can hardly accommodate themselves to the new flows of tourism. Three of the five „winners” are villages, that had to fight with a slight depopulation in the last decades, so it will be interesting to see if there will be one that can exploit the fortune of this year and turn this capital into a long-term positive process in the future. If we have a look at the Kal Basin we should admit the huge effect of the media. Nor the „winner” settlements have to forget that a great number of tourists can be a threat to the settlement, if they cannot handle the situation.

**Keywords:** tourism, Lake Balaton, recession, rural development, adaption

**INTRODUCTION**

The Balaton Recreational Area has a big role in the tourism of Hungary. This is the area where you can find the greatest natural lake of Middle-Europe (Balaton) and the greatest thermal lake of the entire continent (Hévíz) a few kilometres far from each other. These lakes attract a great amount of tourists every year. In the last decade the number of the guest nights increased year by year, in 2008 more than 1270 thousand guest nights were registered at commercial accommodations in this area. In 2009 all the country had to count with 10% loss in this field. Therefore the year 2009 was labelled as „Black Year for the Tourism” in the media. In this essay I tried to lighten the changes of the guest nights in the Balaton Recreational Area in the year of the recession. The settlements were examined that count on this kind of source of income very much, and



highlight some probable consequences as for the landscape for the future in case the winners can exploit their fortune or the losers can't handle the setback they had to suffer in 2009.

## MATERIAL AND METHOD

The material of the study was the Balaton Recreational Area. The data of the guest nights at commercial accomodations had been collected from 2006 and 2008 for the settlements in that region (STATINFO.KSH.HU, 2010). Because the data of 2009 were still not public at the level of the settlements I asked the data directly from the Directorate of Veszprém of the Hungarian Central Statistical Office. (Unfortunately they could only give data from the year 2009 from January till November, so the data in the row of 2009 are a little bit under the final data of the entire year, especially in the micro-region of Hévíz, where the thermal water attracts a decent number of tourists at the end of the year, too).

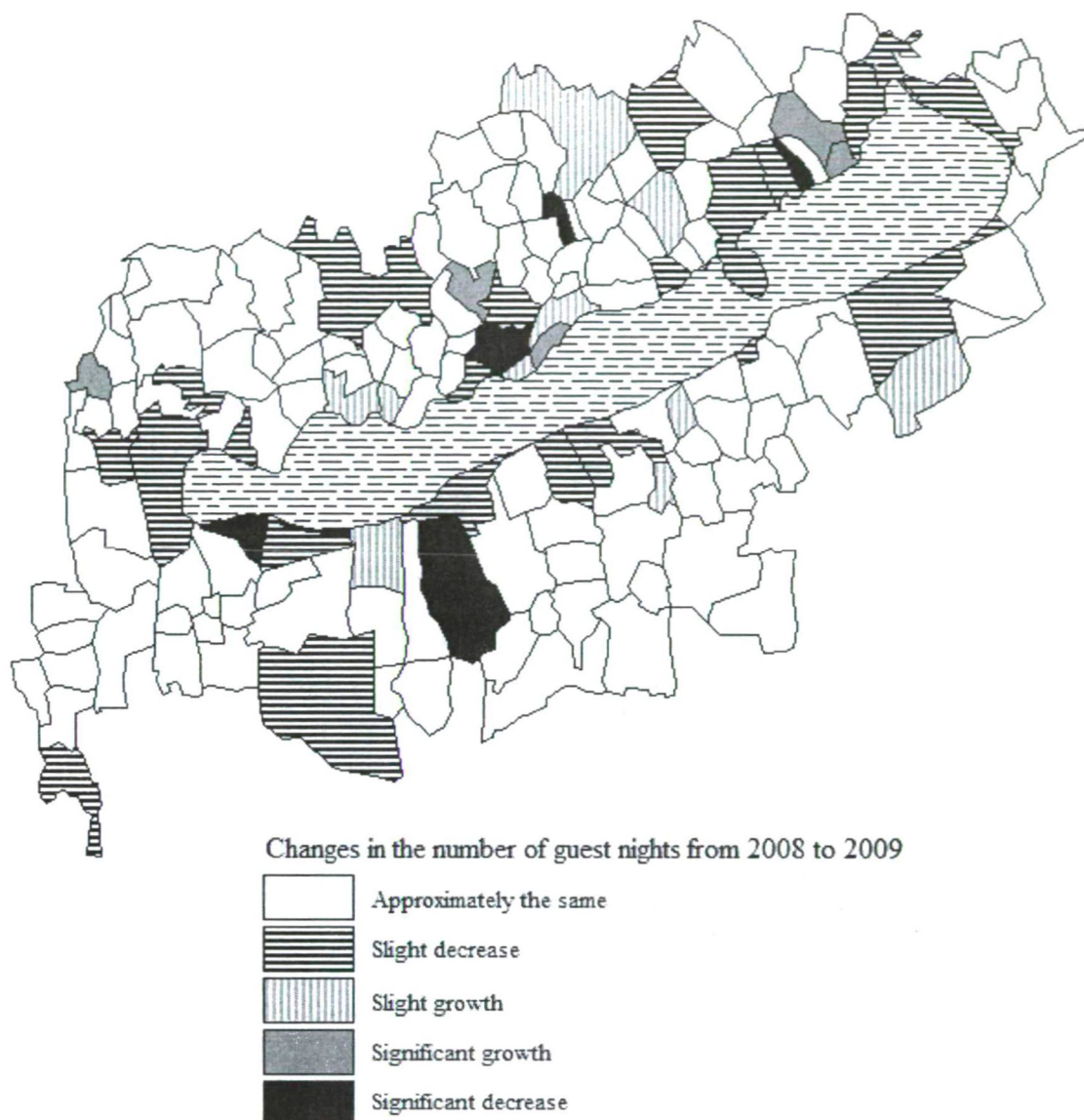
The settlements that produced the most significant changes from 2008 to 2009 were selected (reach more then 150% or less 50% of the guest nights of 2008 in 2009) then and I focused on them in the followings. The location, the structure of the given settlement, the attractions, the type and the number of the commercial accomodation and the ratio of the weekend houses were examined.

## RESULTS

Table 1 shows the data of the settlements with the most significant changes from 2008 to 2009. The location of the settlements of the area can be seen at Figure 1 according to the significance of the change.

**Table 1. The list of the settlements that produced the most significant changes in the number of guest nights from 2008 to 2009**

	Settlement	Nuber of guest nights		
		2006	2008	2009
„WINNERS”	Alsóörs	14949	36756	68 830
	Balatonszepezd	16979	11905	21 505
	Nemesbük	530	513	928
	Szentbékkálla	226	196	746
	Felsőörs	231	27	292
„LOSERS”	Balatonmárfürdő	18084	18382	8 227
	Szántód	16731	11976	5 895
	Balatonberény	24048	16159	6 789
	Kövágóörs	8496	9610	2 264
	Paloznak	71514	33551	468
	Szentjakabfa	4278	5023	354
	Buzsák	395	546	140



**Figure 1. Changes in the number of guest nights from 2008 to 2009**

The *Table 1* above shows that three types of „winners”. Alsóörs based its fortune before the recession and could stay at the top in 2009 as well. Nemesbük and Szentbékkálla was not very popular among the tourists, but made their fortune in last year. Balatonszepezd and Felsőörs could perform outstanding in this lean year though they loss a part of their guests recently. The same groups were formed in the case of the „losers”: at Szántód, Balatonberény and Paloznak the negative tendency is not connected with the recession. Not in the case of Balatonmárfürdő, which had a balanced number of tourists every year before 2009, or Kővágóörs, Szentjakabfa and Buzsák which even could improve their datas recently.

There are some interesting things to see at the *Figure 1*:

- There is no real „winner” settlement at the southern coast, though there is some settlement that could reach a slight growth.
- There is no coherence between the achievement and the distance from the shore.
- We can find all types of villages in the Kal Basin (neighbouring little villages with similar natural background with very different tendencies).

It is also can be seen that the main centres produced a slight decrease what agrees with the national average.

Alsóörs was declared in 2008 as „The Most Popular Holiday Resort of the Lake Balaton”. The settlement focused on to maintain this position in spite of the recession. They tried to make special their beach with the help of several development and tried to create ideal circumstances for a wide range of target groups. (WWW.ALSOORS.HU 2010) Their efforts turned out to be successful, because they even could attract much more tourists in 2009 than in the year before.

The location of Nemesbük is very fortunate, because two thermal baths are in its surroundings, Hévíz and Kehidakustány. The strength of this village is the relative calmness. Though the leaders of the village didn't make extra efforts because of the predicted recession, they had more visitors than other years.

On the other hand Balatonmárfürdő lost its decent number of tourists used to go there year by year. This village counts on the tourists very much, 88% of the estates are weekend houses that fact have a great role in the character of the settlement. This villages had a successful strategy and they couldn't accomodate themselves to the changed customs. The situation is the same in the case of Szentjakabfa (I mean the settlement couldn't react in a proper way to the recession), but this village practically lost its resort function in 2009.

## CONCLUSIONS

All in all we can say that although the permanent growth of the guest nights in the Balaton Recreational Area stopped in 2009 and approximately suffered a loss of 10%, the significant decreases were not common. Some of these settlements suffered from negative processes began rather in the middle of the decade, years before the recession. We can attribute the significant changes to this special year only in case of Balatonszepezd, Nemesbük, Szentbékállá and Balatonmárfürdő, Kővágóörs and Szentjakabfa.

Of course we have to wait at least one more year to see if these changes have a long-term effect on the development of the given villages, but we could draw some conclusion right now:

- The settlements with a dominant rate of weekend houses are in the worst situation. The exploitation of these weekend houses are less and less efficient year by year. In those settlements where continuous, extended resort areas evaluated in the second part of the century can hardly accomodate themselves to the new flows of tourism. The best example for that is Balatonmárfürdő, where all the structure of the village is inferior to the weekend houses. This means an enormous site that can't be used in an optimal way nowadays.
- Three of the five „winners” are villages (Nemesbük, Szentbékállá and Balatonszepezd), that had to fight with a slight depopulation in the last decades. It will be interesting to see if there will be one that can exploit the fortune of this year and turn this capital into a long-term positive process in the future.

- If we have a look at the Kal Basin we should admit the huge effect of the media. These villages are neighbouring each other, have approximately the same natural values, have the same micro-regional and regional attractions in the Basin and at the Balaton Highland. Some of them were successful in 2009 and some of them were not. Their achievement has a coherence with their marketing. Szentbékállá was the „winner” of the micro-region. This settlement did everything to stress the highlights and attract the tourists while the other settlements were not so „aggressive” in this field.
- Nor the „winner” settlements have to forget that a great number of tourists can be a threat to the settlement, too, if they cannot handle the situation. Even a relative „crowd” could ruin the image of a settlement, and the calmness is the main strength for lots of the villages in this area. Positive, that some settlements, like Nemesbük already recognized this danger, so they are conscious to handle this process.

### REFERENCES

- Data directly from the HCSO Directorate of Veszprém (2010. 01. 07.)
- [statinfo.ksh.hu/Statinfo/haViewer.jsp](http://statinfo.ksh.hu/Statinfo/haViewer.jsp) (2010.02.15.)
- [www.alsoors.hu](http://www.alsoors.hu) (2010.02.20.)
- [www.kovagoors.hu](http://www.kovagoors.hu) (2010.02.20.)
- [www.nemesbuk.hu](http://www.nemesbuk.hu) (2010.02.20.)
- [www.szentbekkalla.hu](http://www.szentbekkalla.hu) (2010.02.20.)

**AZ ÉGHAJLAT HATÁSA A MEZŐTÚR KÖRNYÉKI RIZSTERMESZTÉS  
JÖVEDELMEZŐSÉGÉRE****PONGRÁCZNÉ BARANCSI ÁGNES – CSURGÓ ZOLTÁN**Szolnoki Főiskola  
5400 Mezőtúr, Petőfi tér 1.  
[postmaster@turagro.t-online.hu](mailto:postmaster@turagro.t-online.hu)**ABSTRACT – Effect of climate on receipts of rice protection in environs of Mezőtúr**

In the word rice is produced in dry, warm climate areas. According to researches the temperature is an important climate parameter of rice production. The temperature change plays important role during hatching, panicle and flowering periods of rise plant. The waching of research we made by Mentész Cooperation in Mezőtúr. According our examination the cold, wet climate was not favourable for rice production in 2006, but it was properly warm and dry in 2009. In 2006 the rice production was loss macking (profit: -213.008 HUF/ha), but in 2009 was successful (profit: 68.012 HUF/ha).

**Keywords:** effect of climate, rice production, profit, costs, receipts

**BEVEZETÉS**

A rizstermesztést nagyban befolyásolják az időjárási körülmények. A legújabb kutatások szerint a globális felmelegedés, a száraz éghajlat mindenképp kedvező hatással lehet a növény termesztésére. Elsősorban Dél-Kelet-Ázsiában, az USA-ban és a Dél-európai országokban jelentős kutatások folynak a rizstermesztés terén. A népelelmezésben a búza után a legfontosabb gabonanövényünk. A mezőgazdaságunk új helyzetében, az EU-hoz való csatlakozásunk után alternatívát jelenthet a hagyományos, kvótával terhelt növények részbeni leváltásához. A rizs jól eladható növények, a prognosztizálások szerint nem lesznek túlermelési gondok. A hazai piacon keresett (lenne) a Magyarországon termelt rizs.

Magyarországon valószínűleg a török hódoltság alatt kezdődött a rizstermesztés. Az 30'-as években először a szegedi kutatóintézetekben sikerült megfelelő tájfajta nemesíteni. Az ösgepek feltörésével gyorsan nőtt a vetésterület. 1955-ben a termőterület maximális nagysága 50 ezer hektárt körül alakult. Hazánk néhány év alatt rizsexportáló országgá nőtte ki magát. A '90-es évek elejétől kezdve a vetésterület fokozatosan csökkent, ma mindössze kb. 2500 ezer ha-on foglalkozunk rizstermeléssel. A termőterület jelentős csökkenése a rendszerváltozást követően, a birtokviszonyok átalakulása révén következett be. Az új földtulajdonosok, a technikai-műszaki feltételek magas költsége, illetve a szaktudás hiánya miatt nem foglalkoznak a termesztéssel (BOCZ, 1992).

A rizs számára olyan talajok kellene, amelyeknek a vízvezetése a termőszint alatt vízzáró réteg van. Ide tartoznak a réti, a szolonyeces és szoloncsákos (átmeneti és savanyú szikesek) talajok (MEK, 2008). Ezek közül is azok, amelyek 0,3-0,6% összes sót és 0,1%-nál több nátriumot nem tartalmaznak (Anubis, 2009).

RUZSÁNYI ÉS PEPÓ (1999) kutatásai szerint az ökológiai, agrotechnikai és biológiai tényezőket koherens módon együtt kell vizsgálni. Vizsgálataik alapján a biológiai alap és környezeti tényezők együttesen 70%-ban befolyásolják a minőséget. Az éghajlati elemek közül a hőmérséklet ingadozása szignifikáns módon befolyásolja a növény termesztetőségét (YOSIDA 1973; YOSIDA 1981).

A hőmérséklet, csírázásra gyakorolt hatása három szempont alapján értékelhető: a hőmérséklet értéke, a csírázás ideje és a csírázási százalék. A hőmérséklet alatt jellemzően a napi középhőmérsékletet kell érteni, mely a napi maximum és minimum hőmérsékletek átlagaként határoznak meg.  $T = N \cdot t_N + É \cdot t_É$  (T: napi középhőmérséklet, N: a nappali órák száma,  $t_N$ : a nappali hőmérséklet, É: az éjszakai órák száma,  $t_É$ : éjszakai hőmérséklete (GOMBOS, 2007/b). A hőmérséklet emelkedése intenzív bokrosodást, levélfejlődést és virágzást eredményez. A rizs jövedelmezőségét elsősorban a hőmérséklet változása determinálja. Hűvös, csapadékos éghajlati körülmények között veszteséges lehet az ágazat (GOMBOS, 2007/b).

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Megfigyeléseinket a mezőtúri Mentész Agrár Növénytermesztő és Szolgáltató Részvénytársaságnál végeztük 2006-2009 években. A vállalat 140 ha-on fehér és 110 ha-on termelt indián rizst 2009-ben.

A Mentész Zrt. összterületének 30%-a, mintegy 480 ha terület alkalmas rizstermesztésre. Évente 100 ha indiánrizst és 140 ha fehér rizst vetnek. A művelt területek túlnyomó része a réti talajtípusba (mélyben sós és szolonyeces réti talaj) tartozik.

A rizstelepen a kalitkák feltöltését a Túrtői-Holt-Körös Mezőtúri önkormányzati holtágból végzik, ahonnan gravitációs úton jut el az átemelő szivattyúkhöz, majd a magas vezetőségű üzemi elárasztó főcsatornákbá az öntözővíz.

### *Az éghajlat hatásai*

A vizsgálatok során két eltérő évjárat, nevezetesen a hűvös, csapadékos 2006 és meleg, száraz 2009 évek adatait hasonlíthatjuk össze. Az 1. táblázat értékelése az 5 naponkénti hőmérséklet és csapadékadatok felhasználásával történt. A havi középhőmérsékletek alakulását tekintve megállapíthatjuk, hogy néhány kivételes esetet (2006. május, június, augusztus) tekintve a 2006 és 2009-ben mért értékek a sokéves átlaghoz képest magasabb paramétereket produkáltak, a globális felmelegedés jelei meglehetősen jól láthatóak.

A havi csapadék mennyiségek vizsgálata azt mutatja (2. táblázat), hogy 2009-ben a több csapadék hullott a téli periódusban, mint a 2006 adott hónapjaiban. 2006. tavaszi és nyári hónapjaiban több csapadék hullott, mint a 2009-es év adott, vizsgált időszakában.

## EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A két vizsgált év időjárásának áttekintő bemutatása a meteorológiai adatok, a hőmérséklet és a csapadék havi értékeinek felhasználásával készült. Az elemzéshez a tenyészidőszakot megelőző téli félév értékelése is szükséges volt közvetett hatásai miatt, elsősorban a talajelőkészítés, talajállapot, illetve a tavaszi talajhőmérséklet vonatkozásában.

A 2006. év rizstermesztési év időjárási hatásai: időben történő vetés bizonytalansága, átlagosnál lassabb kelés és kezdeti fejlődés, júliusban gyors fejlődés, de ez teljesen nem

kompenzálja az addigi késést, kritikus augusztusi időjárás a legérzékenyebb fázisban: köd, hidegstressz lehetősége. Az érés későbbi szakaszai már nem problémásak.

**1. táblázat: 2006 és 2009 gazdálkodási években mért havi középhőmérséklet alakulása (°C)**

Hónapok	Középérték 2006	Középérték 2009	Minimum érték 2006	Minimum érték 2009	Maximum érték 2006	Maximum érték 2009
Téli félév	2,6	4,5	-0,9	1,0	6,6	8,8
Február	-1,4	1,0	-4,4	-2,2	1,6	4,7
Március	3,9	5,9	0,5	1,9	7,7	10,4
Április	12,9 (+2,0)	14,7 (+3,8)	8,7 (+3,1)	7,7 (+2,1)	17,1 (+0,2)	21,6 (+4,7)
Május	15,9 (-0,5)	17,4 (+1,0)	11,5 (+0,6)	10,8 (-0,1)	20,9 (-1,6)	23,6 (+1,1)
Június	19,4 (-0,2)	19,8 (+0,2)	14,4 (+0,4)	13,9 (-0,1)	24,5 (-1,0)	26,0 (+0,5)
Július	23,7 (+2,3)	23,0 (+1,6)	17,5 (+1,9)	16,5 (+0,9)	29,9 (+2,3)	29,5 (+1,9)
Augusztus	19,2 (-1,6)	23,1 (+2,3)	15,0 (-0,3)	17,0 (+1,7)	24,4 (-3,0)	29,9 (+2,5)
Szeptember	17,9 (+1,5)	19,5 (+3,1)	11,7 (+0,5)	13,2 (+2,0)	24,6 (+1,9)	26,6 (+3,9)

Megjegyzés: zárójelben jelzett értéke a sokévi átlagtól való eltérést jelölik

Forrás: SZIE VKK (2009)

**2. táblázat: 2006 és 2009 gazdálkodási években mért havi csapadékmennyiség alakulása (mm)**

Év	Téli periódus	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.
<b>2006</b>	208 (2005. október- 2006. január)	59	27	32	54	133	40	87	9
<b>2009</b>	214 (2008. október- 2009. január)	39	35	15	15	71	61	18	12

Forrás: SZIE VKK (2009)

A 2009-es termesztési év időjárási feltételei és havi adatok alapján: meleg, száraz tavasz következtében időben elvégezhető magágyelőkészítés és vetés, gyors kelés és kezdeti fejlődés, júniusban átlagoshoz közeli középhőmérséklet, megfelelő fejlődési ütem, a rizs generatív fázisában (júliustól) egészen a teljes érésig (szeptember) a sokévi átlagnál lényegesen melegebb időjárás, többnyire kevés felhővel, sok napsütéssel, havi adatok alapján nem látható a rizs számára kedvezőtlen hatás.

### Ökonómiai elemzés

A 3. és 4. táblázatban mutatjuk be, hogy az adott rizstermő területen hasonló agrotechnikai feltételek és eltérő agrometeorológiai tényezők mellett, milyen gazdasági veszteségek léphetnek fel.

3. táblázat: A 2006-os év rizstermelési költsége a Mentész Zrt.-nél

2006. év	
Hozam (t/ha)	0,6
Eladási ár (Ft/t)	72.000
Állami támogatás (Ft/ha)	22.000
<b>Termelési érték (Ft/ha)</b>	<b>65.200</b>
Műtrágya felhasználás költsége (Ft/ha)	32.020
Növényvédő- és gyomirtó szerek költsége (Ft/ha)	74.600
Vetőmag költsége (Ft/ha)	18.760
Egyéb anyagköltség (Ft/ha)	2.800
<b>Anyag jellegű költség összesen (Ft/ha)</b>	<b>128.180</b>
Személyi jellegű költség (Ft/ha)	13.600
Gépi munkaköltség (Ft/ha)	74.128
Biztosítási díjak (Ft/ha)	6.200
<b>Közvetlen termelési költség (Ft/ha)</b>	<b>93.928</b>
Öntöző üzem költsége (Ft/ha)	20.900
Főágazati általános termelési költség (Ft/ha)	35.200
<b>Egyéb költség (Ft/ha)</b>	<b>56.100</b>
<b>Termelési költség összesen (Ft/ha)</b>	<b>278.208</b>
<b>Jövedelem (Ft/ha)</b>	<b>- 213.008</b>

Forrás. Mentész Zrt. (2009)

A 2006-os év kedvezőtlen ökonómiai értékei jól végig követhetők az időjárási események és az agrotechnika tükrében. Az alacsony termésátlag, a rizs kelési időszakában mért alacsony hőmérséklet, a virágzáskori ködös csapadékos hűvös idő és az elhúzódnó talajmunkák, késői vetés hatása jól tükröződik az ökonómiai adattáblán. Az alacsony termésátlag miatt, alacsony termelési érték keletkezett. A 2006. évi jövedelem negatív értékkel bírt, mely lényeges ráfizetést jelentett a vállalkozásnak.



A 4. táblázatban ezzel szemben jól látható, hogy a kedvező időjárási feltételek mellett 2009-ben nagyobb termésátlagot sikerült realizálni. Az emelkedő alkatrész, üzemanyag és egyéb ipari termékek (vegyszer, műtrágya stb.) árai ugyan emelkedtek, de ennek ellenére összességében az ez évi termelői költség nem érte el a 2006 évest. A jövedelem 68.012 Ft/ha volt.

**4. táblázat: A 2009-os év rizstermelési költsége a Mentész Zrt-nél**

<b>2009. év</b>	
Hozam (t/ha)	4,1
Eladási ár (Ft/t)	60.000
Állami támogatás (Ft/t)	35.000
<b>Termelési érték (Ft/ha)</b>	<b>281.000</b>
Műtrágya felhasználás költsége (Ft/ha)	24.638
Növényvédő- és gyomirtó szerek költsége (Ft/ha)	14.700
Vetőmag költsége (Ft/ha)	27.910
Egyéb anyagköltség (Ft/ha)	1.780
<b>Anyag jellegű költség összesen (Ft/ha)</b>	<b>69.028</b>
Személyi jellegű költség (Ft/ha)	14.780
Gépi munkaköltség (Ft/ha)	79.680
Biztosítási díjak (Ft/ha)	7.800
<b>Közvetlen termelési költség (Ft/ha)</b>	<b>102.260</b>
Öntöző üzem költsége (Ft/ha)	21.000
Főágazati általános termelési költség (Ft/ha)	20.700
<b>Egyéb költség</b>	<b>41.700</b>
<b>Termelési költség összesen (Ft/ha)</b>	<b>212.988</b>
<b>Jövedelem (Ft/ha)</b>	<b>68.012</b>

Forrás. Mentész Zrt. (2009)

Ez a különbség jól mutatja, milyen lényeges eltérés keletkezhet a két év jövedelmezősége között, azonos termőterület és azonos agrotechnika mellett. Összességében megfigyelhető hogy az időjárási tényezők mekkora kockázatot jelenthetnek a rizstermesztésben.

## IRODALOMJEGYZÉK

- ANUBIS (2009). Rizs : <http://anubis.kee.hu/mzg/rizs2.htm> (2009.11.26.)
- BOCZ E. (1992). Szántóföldi növénytermesztés Mezőgazdasági Kiadó 331-353 o.
- GOMBOS B. (2007/a): Hazai rizsfajták kelése különböző hőmérsékleti viszonyok között. Tessedik Sámuel Főiskola Tudományos Közlemények. Szerk. Izsáki Z. Tessedik Sámuel Főiskola Mezőgazdasági Víz- és Környezetgazdálkodási Főiskolai Kar, Tom. 7. No. 411-417.

- GOMBOS B. (2007/b): Árasztott és árasztás nélküli rizs állományok eltérő hőmérsékleti viszonyai Magyarországon. Tessedik Sámuel Főiskola Tudományos Közlemények. Szerk. Izsáki Z. Tessedik Sámuel Főiskola Mezőgazdasági Víz- és Környezetgazdálkodási Főiskolai Kar, Tom. 7. No. 571-576.
- MEK: Hazánk éghajlatának jellemzői: <http://mek.niif.hu/02100/02185/html/102.html> 2008.09.03.
- MENTÉSZ AGRÁR ZRT. (2009): Gazdasági elemzés jegyzék.
- RUZSÁNYI, L., PEPÓ, P. (1999): Környezet és minőség. Magyar Mezőgazdaság, 54. 18. 14–15 o.
- SZIE VKK (2009): Kutatási jelentés.
- YOSHIDA, S. (1973): Effects of temperature on growth of the rice plant (*Oryza sativa* L.) in a controlled environment: Fundamentals of rice crop science. 14. 85 o.
- YOSHIDA, S. (1981): Fundamentals of rice crop science. 7. 22 o.

**APPROPRIATE TECHNOLOGY AS RURAL AREA'S DEVELOPMENT  
CONDITION****S. KOSTIC-NIKOLIC\*, I. NIKOLIC****Megatrend University\*, Belgrade, Serbia**  
**p.nik@SCnet.rs****ABSTRACT – APPROPRIATE TECHNOLOGY AS RURAL AREA'S DEVELOPMENT  
CONDITION**

Many people would prefer better quality of life. Appropriate technology makes it possible to satisfy basic human needs while minimizing impact on the environment. It is important to realize that use of appropriate technology does not mean turning the clock back. It is small-scale technology. Appropriate technology is attractive because it makes households and industries more self-sufficient, and most things can be managed at a local level. It makes use of skills and technology that are available in a local community to supply basic human needs, such as food, water, electricity and waste disposal. More and more people are turning to organic food as a more reliable and safer way to feed themselves and their family. Artificial ingredients used to make a product low fat or low in calories are starting to be questioned. Most consumers now recognize the fact that non-organic foods can contain pesticides, chemical fertilizers and herbicides. Organic farming is the basic appropriate technology for rural areas. It's the best place to start developing in rural part of country. Appropriate technology emphasizes the use of renewable resources, like the energy from the sun, wind, or water also. With appropriate technology, the person who produces a product for the market also becomes the consumer-the person who uses it, and this has several advantages: consumer-producers are more likely to care about their work. Goods are more reliable and of higher quality. By growing more of own food and producing and buying goods in own communities of rural part, person spend less time and money on transportation, produce less waste and consume fewer environmental resources. Local population uses new development chances and opportunities: people are the key to sustaining long-term social and economic development in rural, and with their skills, spirit and passions, they play an important role in shaping a successful future for rural development. Plan is to bring appropriate technologies to the point where they can attract sources of financing and become viable businesses. The goal is to improve productivity of farms in a sustainable manner with minimizing risks to ecosystems, including sustainable usage of biological and ecological processes, forests, sustainable wildlife preservation and create opportunities to employ outside of farms, especially for the poor and those who live in marginal areas.

**Key words:** appropriate technology, organic farming, rural development, rural economy**Ključne reči:** prihvatljiva tehnologija, organska proizvodnja, ruralni razvoj, ruralna ekonomija**INTRODUCTION**

Environmental problems all over the world have been influenced partly by the increasing population, survival needs of the poor and the economic greed of the commercial interests and aggravated by prevalent economic models and policy structures which are deeply embedded in unsustainable patterns of production, consumption and exchange; ill-informed policies and programs and the inappropriate development strategies. The technological approach comprises comprehensive land use/resource management plans and their implementation for rational allocation and utilization of natural resources. It aims to monitor and mitigate environmental change using physical tools and modern technologies such as mapping, Geographical Information Systems (GIS), remote sensing, etc, environmental impact techniques, soil management, biotechnology and other techniques.

Food, energy, water, and waste disposal are very important about ecological systems. The sustainable production and use of organic food are influenced by a number of

factors, largely of socioeconomic and institutional in nature. Rural people derive a substantial portion of their income and products for their basic health care needs from medicinal plants gathered from the nature.

An economic approach to resource management is based on the premise that there is a need to rationalize the allocation of natural resources and optimize their use through competitive market economies to achieve maximum economic efficiency. This approach is restrained as it assumes that; a) cost and benefits from the use of natural resources are known and quantifiable and; b) costs and benefits from one resource can be isolated from those of another. Minimizing production costs and maximizing monetary benefits in order to strive for economic efficiency tends to increase pressure on some resources and neglect other resources for being of little or no significance in terms of economic development.

Both appropriate technology and rural communities are in great need of sustainable partnership for their mutual survival and prosperity. Since development comprises integrated development of people's health, protection of environment, and provision of livelihood security to the poor, Industry and private sector should shoulder this social responsibility to solve their both short and long-term problems in the process.

## MATERIAL AND METHODS

In terms of the socio-cultural, demographic and economic aspects, rural areas are very heterogeneous. They are characterized by depopulation, poor equipping in terms of infrastructure facilities and communal systems, as well as by a modest, insufficiently developed economic structure. Differences in socio-economic development, demographic trends, and culture are equally marked.

Demographic structure in urbanized villages, located near big cities, is more favorable than in other types of the villages, while infrastructure is frequently much better than in urban or suburb settlements. In these areas participation of mixed and non-agricultural households is greater compared to those purely agricultural? Dispersion of industry has led to the more dynamic urbanization, with a decreased difference in the standard of living compared to the urban areas. The prospective of such settlements is more favorable.

We can find villages with more intensive agricultural production. In those areas the rural ambient is relatively better preserved. Agricultural production in is differentiated, reflecting the way in which the process of economic division was carried out in the preceding decade. There are seen to be bigger, economically stronger households with a greater area of their own farm or of rented land. They are important market producers and they engage an additional labor force on either a part-time or a full-time basis. These households are better equipped in terms of mechanization. Some of them carry out agricultural contracting services for other farmers, and sometimes they are involved with some kind of trade or primary processing (e.g. feed mixing plants, mills, etc.). On the other hand there are households with only modestly sized own holdings, whose production is mainly the primary one, while the market surpluses are small and sporadic. Agricultural households are dominant compared to the mixed or non-agricultural ones, while other activities are closely linked with agriculture.

Empty villages are rural settlements which are disappearing and where depopulation has left deep consequences such as senility and devastation. These villages are typically far from main communications, communal centers or big cities. Agriculture systems are extensive while the resources are neglected. Food production comprises the largest segment of the rural economy. Part-time farming is extremely common. The area has a fairly well developed infrastructure. Small and medium-sized farms and the foodstuff industry are well developed, but farmers' co-ops and other forms of associations of common interests are insufficiently developed and those that exist are poorly organized. The dominant sectors are livestock (cattle breeding), fruit growing and wine growing; field crop growing is also well developed, mostly for fodder. Vegetable growing is a complementary sector found in this region.

The rural area has a diversity of agro-climatic conditions, infrastructure, and access to markets, patterns of settlement, and non-agricultural resources and employment opportunities. Rural communities tend to be located around pockets of arable land, and are small and highly dispersed. There are many small villages and a low overall population density, but it can offer considerable potential for agro- and eco-tourism. Processing capacity is relatively small and is directed to wine, sheep, fruit and vegetables. Given the limited potential for agriculture, low levels of socioeconomic development, and poor infrastructure and access to markets, aggregate agricultural production will probably contract further in the medium term.

The focus in the rural areas was on the development of small-scale industries based on appropriate technology. Harmony between technology and social context is important. Using appropriate technology to stimulate production and employment in the sectors outside the modern sector is such an important objective that it ought to be seen as a national imperative. Appropriate technology as a development approach is intended to address such socioeconomic problems, especially in the rural and informal sectors. It is intended to raise productivity and incomes outside the advanced technology sector and so extend the benefits of development throughout the population (STEWART, 1985).

An appropriate technology, as asserted by the economist Schumacher, should promote values such as health, beauty, and permanence. Low cost and low maintenance requirements are also of prime importance in Schumacher's definition.

Considering both Schumacher's observations, the goals for ecological farming are:

- Produce abundant, safe and nutritious food
- Reduce harmful environmental inputs
- Provide healthful conditions for farm workers
- Protect the genetic make-up of native species
- Enhance crop genetic diversity
- Foster soil fertility
- Improve the lives of the poor
- Maintain the economic viability of farmers and rural communities.

Organic farming is the basic appropriate technology for rural areas. It's the best place to start developing in rural part of country. Appropriate technology emphasizes the use of renewable resources, like the energy from the sun, wind, or water also. Many studies have shown that the consumers are ready to buy organic products and to pay more for certified organic food. Consumers choose and pay higher prices for locally grown fruits,

vegetables, meat and milk products, and products from specific regions because they know that no chemicals are used.

The concept of organic farming means agricultural production of healthy food in healthy and natural way. Basic components of the system of organic production are avoiding usage of artificial substances in production and promotion of exclusively natural substances which are used as fertilizers, pesticides or additives in production and food processing.

The simplification and pollution of agro-ecosystems must be avoided or countered by adopting chemical-free and diversified agricultural systems

The use of pesticides (i.e. herbicides, fungicides, insecticides) poses both known and unknown risks to biodiversity, impacting wildlife on many different levels, from direct to indirect lethality to non-lethal but severely debilitating effects.

Synthetically compounded nitrogen fertilizer poses multiple risks to both wildlife populations and human health. Dissolved nitrate levels of 2 ppm or greater are known to interfere with normal development of amphibians with levels above 10 ppm known to be lethal (ENVIRONMENT CANADA 2002; BUGG AND TRENHAM, 2003). Elevated nitrogen and phosphorus levels in aquatic ecosystems have led to extensive eutrophication and degradation of freshwater ecosystems in many areas where agriculture is concentrated.

This loss of biodiversity has also resulted in a reduced capacity of agro-ecosystems to perform many essential ecosystem functions such as purification of water, internal regulation of pests and diseases, carbon sequestration, and degradation of toxic compounds (ALTIERI, 1999).

Each of these impacts has the potential to interfere with the reproductive success of wildlife and further reduce the habitat quality and biodiversity of agricultural and surrounding ecosystems (EDGE, 2000).

## RESULTS AND DISCUSSION

The goal is to improve productivity of farms in a sustainable manner and rural income, with minimizing risks to ecosystems; create opportunities to employ outside of farms (especially for the poor and those who live in marginal areas); transfer of ecologically appropriate technology, including sustainable usage of biological and ecological processes, forests, sustainable wildlife preservation, hunting and fishing.

Associations for technology development have to provide information on existing low-cost, labor-intensive technologies, creating nonexistent technological innovations, and publishing important how-to-do manuals on affordable do-it-yourself work methods. SCHUMACHER (1973) described appropriate technology as an intermediate technology would be immensely more productive than the indigenous technology.

Appropriate technology is not a universal substitute for the conventional modern technology. Appropriate and modern technologies are complementary rather than contradictory, and the emphasis given to the former does not and should not rule out the

use of the latter in those cases where they are particularly well adapted to local conditions.

Appropriate technology is not meant to be static or promote stagnation but to change as a country achieves progress in its level of development. In the end a new and different kind of appropriate technology with emphasis on environmental sustainability must take precedence as success is realized in the eradication of abject poverty and the reduction of unemployment and inequality.

Appropriate technology may have been practiced for many generations in the past, but there is something new today. It has evolved into a development approach that is aimed at tackling community development problems. Viewed in this way, appropriate technology cannot be seen simply as some identifiable technical device. It is an approach to community development consisting of a body of knowledge, techniques, and an underlying philosophy. One of the advantages of appropriate technology is that it can be an effective way to shift to modern technology.

In terms of available resources, appropriate technologies are intensive in the use of the abundant factors, labor, economical in the use of scarce factors, capital and highly trained personnel, and intensive in the use of domestically produced inputs.

In terms of small production units, appropriate technologies are small-scale but efficient, replicable in numerous units, readily operated, maintained and repaired, low-cost and accessible to low-income persons. It can be an effective way to shift to modern technology.

As appropriate technology improves the productive capabilities of a community, the community influences and improves the level of technology as well. It also builds on the skills and resources to raise the productive capacity of a community. The characteristics or criteria of appropriate technology discussed above are not meant to imply that there is a perfect technology or a panacea that can resolve all the socioeconomic problems at once. The fact remains that circumstances vary from one society to another.

Farmers and forest dwellers are the main inhabitants and users of rural areas as well as lands connecting these areas. In protected area categories where agricultural activities are allowed, there is need to consider productive activities which provide livelihoods in an equitable and environmentally-friendly way. Rural area, including biodiversity conservation and local community are main discussion themes. Relationships between local communities and appropriate technology are options for sustainable livelihoods within and around rural areas. The economic potential may be limited due to high prices and low demand. Potential might be realized through market development to increase consumption. A rational answer to changes in economic conditions for farmers is to seek opportunities for new sources of income besides agricultural production.

Economic potential include appropriate technology transfer for rural areas:

- Alternative Beef Marketing
- Dairy Products On-Farm
- Farms aping to Enhance Biological Control
- Herb Production and Marketing
- Organic Blueberry Production

- Organic Cranberry Production
- Overview of Organic Fruit Production
- Organic Certification
- Marketing Organic Livestock Products
- Mushroom Cultivation and Marketing
- Organic Culture of Bramble Fruit
- Sustainable Beef Production.

Small scale production of fresh and quality organic food targeted at farmer's markets and specialty retail outlets may have the most potential for new entrants. However, these markets will be limited by the seasonal nature of production.

The ability of organic agriculture, eco forestry and sustainable forest management to build self-generating food systems and connectedness between rural areas is addressed in this paper. Also, farmers' involvement in income-generating activities such as agro-ecotourism is considered. Individual farms are integrated into the wider landscape. Integrated landscape planning is necessary for the effective management of protected areas and that multi-sect oral policy and planning, including the agriculture, forestry, tourism and environment sectors, have a role to play in such a collaborative resource management. The ultimate objective is to recognize the interdependence between sustainable agriculture and biodiversity conservation and in so doing, promoting options that address food and livelihood needs while protecting the natural heritage, table 1,2.

Table 1: Number of organic farms in EU

	ISO	2007	2006	2005
COUNTRY				
Italy	ITA	45,231	45,115	44,733
Austria	AUT	19,997	20,162	20,310
Germany	DEU	18,703	17,557	17,020
Spain	ESP	18,226	17,214	15,693
Greece	GRC	23,769	23,900	14,614
France	FRA	11,978	11,640	11,402
Switzerland	CHE	6,199	6,300	6,420
United Kingdom	GBR	5,506	4,485	4,285
Hungary	HUN	1,242	1,553	1,553
Slovenia	SVN	2,000	1,953	1,718
Serbia	SRB	35	35	..

Source: Agriculture and Food: ults dynamically generated 2-27-10

Table 2: Area under organic management by country

COUNTRY	ISO	Organic lend area (hectares)
Italy	ITA	954,361
Germany	DEU	767,891
Spain	ESP	733,182
United Kingdom	GBR	690,270
Hungary	HUN	128,690
Serbia	SRB	20,542
Switzerland	CHE	121,387

Source: The World of organic agriculture: Statistic and Emerging Trades, 2006.

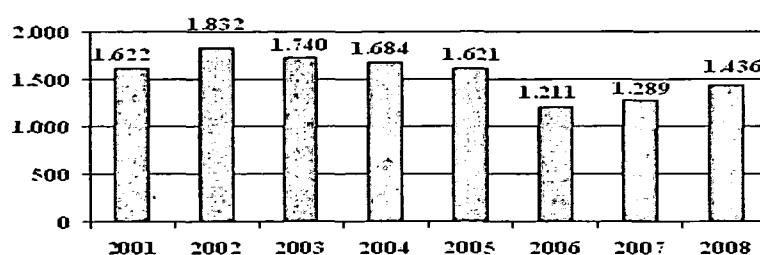


The rural landscape, usually a combination of wild and agro-ecosystems, is the most important resource for tourism development. Rural hospitality offers new employment and income generating opportunities for rural populations, including agro tourism and agro ecotourism. Ecotourism is nature-based and agro tourism is farm-based, agro-ecotourism is a combination of both. Small-scale agriculture can become economically viable if quality products could be marketed and income is supplemented by tourism activities. Increases "green" tourism opportunities and favors organic farmers because they can easily meet these new tourists' demands (ecological and gastronomic terms and quality).

Serbia has excellent conditions and potentials for development of agriculture in rural regions. Thanks to its geographical position and natural and climate characteristics it has all the necessary conditions for the development of all the branches of agriculture (such as husbandry-farming, fruit growing, wine growing, cattle breeding, beekeeping-apiculture, collecting medicinal herbs and wild fruit). Special potential for development of organic agriculture is implied in fact that for years there was low or no application of chemical means, because of bad financial and economic situation of farmers.

Organic agriculture was initiated in 1990 by the Association Tetras in the municipality of Subotica. Serbia's climate offers favorable conditions for mechanized field crop farming and vegetable production. Organic development in Serbia is export driven. The most important organic products are wild or cultivated fruit and berries exported as frozen or processed, and frozen, salted and dried wild mushrooms. Exports consists primarily of frozen berries (raspberries, strawberries, blackberries and blueberries) and smaller amounts of frozen and dried plums and sour cherries, organic certified jams, sweets, apple concentrate, vinegar, and juices. Most production is concentrated around the cooling plants. 72 operators on 2411 ha, 0.14% of the arable land, were certified in 2006, and 2,155 ha is under conversion; the potential for further expansion is great. Certified land area for wild production (berries, mushrooms, and herbs) is approximately 450,000 ha, which represents 12% of total non agriculture land.

Approximately 44% of the population lives in rural areas. The main regions for organic fruit production are Central and South Serbia, where the most important organic certified cooling plants are located. The cooling plants gather farmers into grower groups, between 15 and 600 farmers per group. A few companies deal with wild and cultivated dried medicinal and aromatic herbs for export. The collection of certified organic wild mushrooms also is well developed, primarily in the southwestern parts of Serbia. Frozen, salted, and dried wild mushrooms are major export products. Donors and investors are very interested in further development of organic fruit production in Central Serbia. Certified organic vegetable production is relatively small. Fresh, frozen, and preserved vegetables as well as ground red peppers are mainly exported, but some fresh vegetables are placed on the domestic market as well



Area under medical plant in Serbia  
Source: Statistical Office of the Republic of Serbia

## CONCLUSION

Appropriate technology as it concerns social and economic development. The appropriate technology was suggested as a substitute, in part for including the social and cultural dimensions of innovation. The national and international disparities in the level of development are so great that any suggestion of inflexibility in the technological and socioeconomic development strategy employed would be grossly unrealistic. Development must not take an either/or stance regarding technology input; it requires both large- and small-scale appropriate technology. Conventional development strategy has been dominated by economic growth. By opting for capital-intensive production technology in spite of their shortage of capital, can only afford to create a few jobs for a small number of people due to a very high capital/labor ratio.

Advantage of organic agriculture is in production of highly valuable, healthy and safe food, which will become the source of health for people and animals. The second great advantage is preservation and protection of the environment, which provides clean land, waters and air for us and for ancestors as well. Recent studies have also provided evidence of the impacts and risks to agro-ecosystems and wild biodiversity from genetically engineered crops. The third value is for the agricultural producers themselves because they ensure disposal of goods and higher prices for the same products in comparison with conventional agriculture. The fourth value is for the state and it reflects upon the growth of agriculture and economy, in opening new business, increasing income per inhabitant, thus increasing living standard and quality of life.

By the implementation of appropriate technologies in rural areas at ensuring environmental sustainability, quality of organic farming becomes higher. Using of small Renewable Energy Power Plants in a production of energy for the farms (based on wastes and biomass; water, wind or solar energy) could provide energetic efficiency in rural areas and affected on its environmental pollution.

## REFERENCES

- AGARWAL, A., NARAIN, S. (1989): Towards Green Villages: A strategy for environmentally sound and participatory rural development, Centre for Science & Environment, Delhi, 52 pp.
- BOGDANOV, N. (2004): Agriculture in international organization and position of Serbia, Association of Agricultural Economists of Yugoslavia, 1-161., Serbia Montenegro

- 
- DESPOTOVIC, A., JOVANOVIĆ, M., BULATOVIĆ, B. (2002): Healthy safe food in Montenegro and its producing perspective, *Proceedings-Food production, factor of regional cooperation between Balkans countries*, 93-99., Serbia Montenegro
  - ĐEKIĆ, S., JOVANOVIĆ, S. (2009): Rural development strategy in the light of Serbia joining European Union, *Economics and Organization* Vol. 6, No 2, pp. 147 – 152.
  - FAZARRO, D. (2000): Appropriate Technology for Socioeconomic Development in Third World Countries, *Journal of Technology* Volume XXVI, Number 1,
  - JEQUIER, N. (1976): Appropriate technology: Problems and promises. Paris: OECD,
  - Jequier, N. (1979): Appropriate technology: Some criteria. In A. S. Bhalla (Ed.), *Towards global action for appropriate technology* (pp. 1-22). Elmsford, NY: Pergamon Press
  - JEQUIER, N., BLANC, G. (1983): The world of appropriate technology. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development
  - KAPLINSKY, R. (1973): The economies of small: Appropriate technology in a changing world, London: Intermediate Technology Publications, (1990).
  - SCHUMACHER, E. F.: Small is beautiful: Economics as if people mattered, New York: Harper and Row
  - SCHUMACHER, E. F. (1974): Economics should begin with people not goods, *The Futurist*, 8(6), 274-275.
  - SHIVA, VANDANA, (1996): Protecting our biological and intellectual heritage in the age of biopiracy, New Delhi. Research Foundation for Science, Technology & Ecology (RFSTE)
  - WILLOUGHBY, K. W. (1990): Technology choice: A critique of the appropriate technology movement. Boulder, CO: West view Press
  - <http://1b0c1c11blac4d93/99092378.jpg>

**A SZÁRAZONÁLLÁSI IDŐ RÖVIDÍTÉSÉNEK LEHETŐSÉGE A TEJELŐ SZARVASMARHA-TENYÉSZTÉSBEN**

**SZABARI MIKLÓS<sup>1</sup> - PETHÓ GÉZA<sup>2</sup> - LEONHARDT BEATRIX<sup>4</sup> - SZÖGI SZILVIA<sup>1</sup> -  
BOKOR ÁRPÁD<sup>1</sup> - BOKOR JULIANNA<sup>3</sup> - BAKOS GÁBOR<sup>5</sup> -  
KALMÁR SÁNDOR<sup>4</sup> - STEFLER JÓZSEF<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Kaposvári Egyetem, ÁTK, Nagyállat-tenyésztési és Termelés-technológiai Tanszék

<sup>2</sup>USA, California-Bakersfield

<sup>3</sup>Kaposvári Egyetem, Egészségtudományi Centrum

<sup>4</sup>Kaposvári Egyetem, GTK, Vállalatgazdasági és Szervezési Tanszék

<sup>5</sup>Dalmandi Mg ZRt

szabari.miklos@ke.hu

**ABSTRACT**

During the recent decades, cattle-breeding developed significantly. The level of production has increased, but it was accompanied by poor fertility and decreasing useful lifetime. The farmers have many problems, such as reproductional troubles, production limited with quotas, fluctuating milk price. For the farmers, it is necessary to use competely their remains in the work of production, breeding and management to improve the and profitability. Thus it is essential to think over some technological procedures. There was an opportunity in the productive of holstein-friesian animals to reduce the length of dry period to increase the milk production. In this study the authors have investigated the effect of the length of the dry period on the previous lactation milk production, the development of mastitis and the mortality. This study has analysed the data from 4 years (n=3626) from a dairy farm (Bakersfield, California, USA) dealing with milk production. The authors assessed that the reduction of the dry period with 10 days hasn't had significant effect on the following milk production and the parameters of mastitis; and the increase mortality is not expected. According to this we can assume that the reduction of the length of dry period in certain circumstances may improve the effect of milk production without significant disadvantages.

**Keywords:** dry period decrease, milk production, mastitis, mortality

**BEVEZETÉS**

A tejelő szarvasmarha-ágazatban a tejpiaci válság, a költségek növekedése és a romló funkcionális tulajdonságok által okozott „kettős nyomás” a lehetséges tartalékok feltárására és mobilizálására ösztönöz. Többek között így került a figyelem középpontjába a szárazonállási idő hosszának esetleges módosítása. A szárazonállás ökonómiai értelemben improduktív időszak, és amennyiben a laktáció ennek „rovására” megnyújtható, úgy az ökonómiai hatékonyság javítható.

Biológiaiilag az ellésre való előkészítés az apasztással kezdődik meg. Az ezt követő szárazonállás időszaka a következő laktációs tejtermelés, a könnyű ellés, de mindenekelőtt a sikeres újra-vmhesülés megalapozására szolgál. Ha szakszerűen gondoskodunk az állatok táplálóanyag-ellátásáról és elhelyezéséről, akkor sokat tettünk a komplikáció-mentes ellésért, az ezt követő sikeres újra-vmhesülésért és a következő laktációrét.

Két laktáció között a gyakorlatban általánosan elfogadott szárazonállási idő 60 nap. A korábbi vizsgálatok eredményeiből arra a következtetésre jutottak, hogy 60 napos szárazonállás jelenti a biológiai és ökonómiai optimumot (KLEIN ÉS WOODWARD, 1943; LOTAN ÉS ALDER, 1976). Nem kizárt ugyanakkor, hogy az intenzív nagyteljesítményű fajták kitenyésztésével ezek az értékek is változnak, illetve az optimum más tartományba kerül. Az egyre növekvő tejtermelési szint, illetve a javuló perzisztencia mellett, sok állat termel még magas szinten a vemhessége 7. hónapjában, és

aggályosnak tűnik 20-25 kg napi tejtermelésű állatok elapasztása. Ezért fordul egyre több figyelem a laktáció megnyújtásának a lehetőségére a szárazonállási idő rovására.

Az ilyen törekvések megalapozását szolgálják azok az újabb vizsgálatok, amelyben a szárazonállás idejének és az egyéb tulajdonságoknak az összefüggését a nagy teljesítményű állományokban ellenőrizték. BACHMAN (2002), illetve GULAY ÉS MTSAL (2003) vizsgálataiban a rövidített szárazonállási idő egy bizonyos mértékig nem volt hatással a következő laktációs termelésre, viszont eredményük szerint a plusz 30 tejelő nap alatt kinyert többlet tej jelentős. A vizsgálatba vont egyedek száma 66 és 84 volt (BACHMAN, 2002). KUHN ÉS MTSAL., (2006) 4173 tenyészet adatait ( $n=458370$ ) elemezve azt is megállapították, hogy a szárazonállási időnek a túlzott csökkentése nem ajánlott. 40 napnál rövidebb szárazonállási idő esetén 10-30%-al csökken a következő laktációs tejtermelés (ANNEN ÉS MTSAL., 2004). A szárazonállási idő hosszának a tejtermelésre gyakorolt hatása a laktáció számától is függ (KUHN ÉS MTSAL., 2006A).

A tejtermelés szempontjából 50-59 napos szárazonállási időt javasol KEOWN ÉS EVERETT (1986). Hasonló megállapításra (50 nap) jutott SORENSEN ÉS ENEVOLDSEN (1991) különböző tenyészetek kettőshasznú állományainak a termelési adatai alapján. A szárazonállási idő legfeljebb 20 napos mérséklésre tesz javaslatot MAKUZA ÉS MCDANIAL (1996). A szárazonállási idő 30 nappal való csökkentésének a lehetőségéről számol be GULAY ÉS MTSAL. (2003). Az átféjt (0. nap szárazonállás) egy szerző sem javasolja.

Kizárólagosan a tejalkotóknak, a zsír- és fehérje-mennyiségének a maximumának a vizsgálatok az derült ki, hogy a szárazonállási idő rövidítése révén nyerhető többlet tej a tejalkotó részek bizonyos csökkenésével jár együtt, mert amikor a tej hasznosanyagtartalmát elemezték gyakorlatilag a 60 nap bizonyult a legoptimálisabbnak (KUHN ÉS MTSAL., 2006).

Az is köztudott, hogy a nem megfelelő hosszú szárazonállási idő szükséges többek között a tögy megfelelő regenerálódáshoz, a maximális következő laktációs tejtermelés érdekében (CAPUCO ÉS MTSAL., 1997). A 40 napnál rövidebb idő nem elégséges a tögy mirigyállományának a regenerálódáshoz (HURLEY, 1989). Az is intőjel, hogy a szomatikus sejt szám az 50 napnál rövidebb szárazonálláskor kedvezőtlenül alakul (KUHN ÉS MTSAL., 2006).

Az idézett vizsgálatok arra utalnak, hogy tejtermelés növelése szempontjából vannak lehetőségek a szárazonállási idő mérséklésében.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A szárazonállási idő módosításának a lehetősége Magyarországon is aktuális. Első lépésként egy a hazaihoz hasonló termelési szintű USA-beli telep adatainak elemzésével igyekeztünk a tisztánlátáshoz hozzájárulni.

A termelési adatok a Californiai Bakersfield tehenészetből származnak. A telepen 1800 tehenet tartanak, kötetlenül, ún. „dry lot” karámokban. Az állomány átlagos laktációs termelési szintje 8805kg. A főbb szaporodásbiológiai mutatók a következők: termékenyítési-index 2,6, a két ellés közti idő 400 nap. A telepen tudatosan nem törekedtek a szárazonállási idő rövidítésére, de miután az apasztást – ökonómiai megfontolásokból – a napi tejtermeléshez igazították (ez esetünkben 15kg/nap tejtermelést jelentett), törvénytörően „keletkeztek” rövidebb-hosszabb szárazonállási időszakok.

A statisztikai értékelések érdekében a szárazonállási időket intervallum csoportokba soroltuk. Az ilyen jellegű elemzések legnagyobb problémáját a standard 60 napos

szárazonállási időn kívül eső állatok csekély száma jelenti. A probléma kiküszöbölésére a szárazonállási időket, szűkebb-tágabb időintervallumot felölelő csoportokba soroltuk és az összehasonlítást az így létrehozott csoportokon keresztül végeztük el (1. táblázat).

**1 táblázat. A szárazonállási-idő hosszának a csoportosítása**

Csoportok	Szárazonállási idő hossza (nap)
1	> 30
2	31 – 41
3	41 – 50
4	51 - 55
5	56 – 60
6	61 – 70
7	71 – 80
8	81 <

Hasonló csoportosítást követtünk, mint KUHN ÉS MTSAI. (2006), mely szerint az intervallumot az általánosan elfogadott 60 naphoz közelítve szűkítettük.

Összesen 2601 egyed 3626 mért termelési adatát dolgoztuk fel. 2-3-4 laktációval rendelkező 245 egyed, melyeknek így 735 mért termelési adata volt.

Többváltozós variancia-analízissel vizsgáltuk a szárazonállási időtartam hatását a szárazon állást követő laktációban termelt teljes tej mennyiségére a következő modell szerint:

$$x_{DDcode,Y,DIM,pDIM} = \mu + DDcode + y + DIM + pDIM + e_{DDcode,Y,DIM,pDIM}$$

$x_{DDcode,Y,DIM,pDIM}$  = összes tejtermelés/tőgygyulladás előfordulásának a gyakorisága az aktuális laktációban

$DDcode$  = a szárazonállási idő hossza

$y$  = összes tejtermelés/ tőgygyulladás előfordulásának a gyakorisága az előző laktációban

$DIM$  = tejelő napok száma az aktuális laktációban

$pDIM$  = tejelő napok száma sz előző laktációban

$e_{DDcode,Y,DIM,pDIM}$  = standard hiba

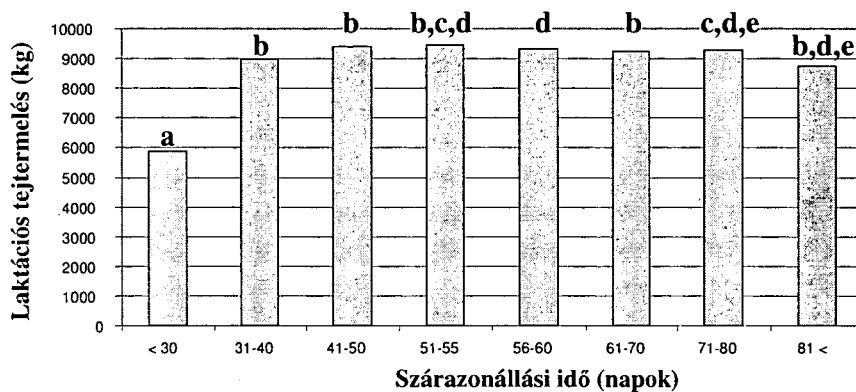
Ezen kívül néztük az eltérő hosszúságú szárazonállási időnek a hatását a tőgygyulladás gyakoriságára. A módosított szárazonállási időnek a kiesésekre gyakorolt hatását Chi-négyzet próbával értékeltük.

Az elemzéseket a SAS 9.1 (2004) program BASE és STAT moduljával végeztük el.

## EREDMÉNYEK

Elsőként az eltérő hosszúságú szárazonállási idővel rendelkező tehenek aktuális laktációs termelését hasonlítottuk össze (1. ábra).

1. ábra Különböző hosszúságú szárazonállási idő hatása a következő laktációs tejtermelésre

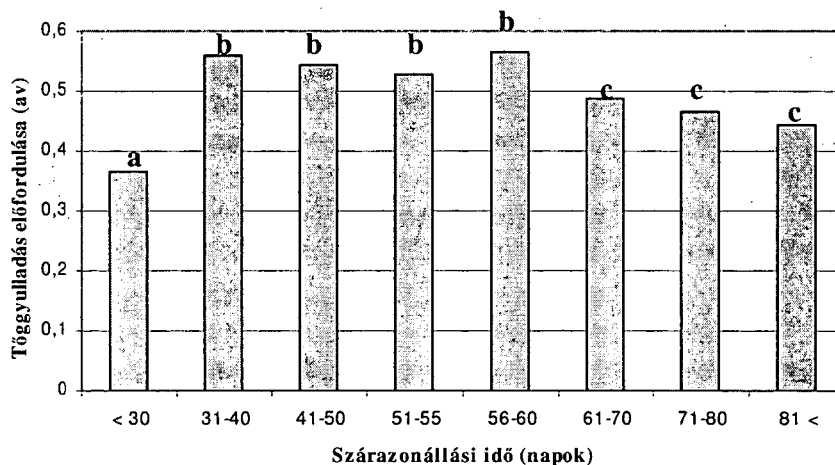


Az eltérő betűvel jelölt oszlopok között a különbség szignifikáns  $P \leq 0,05$

Az adatokból megállapítható, hogy a szárazonállási időnek 10 nappal történő csökkentése még nem okoz a következő laktációban termelés kiesést.

Az 50 napos szárazonállási idő nem befolyásolja a tőgygyulladás előfordulásának a gyakoriságát ( $P=0,2$ ) (2. ábra)

2. ábra Különböző hosszúságú szárazonállási idő hatása a tőgygyulladás előfordulásának a gyakoriságára

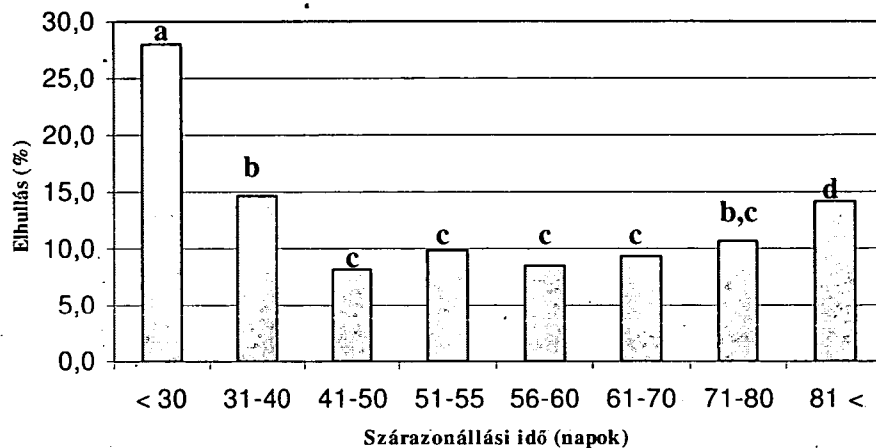


Az eltérő betűvel jelölt oszlopok között a különbség szignifikáns  $P \leq 0,05$

A szárazonállási időnek a 10 nappal történő mérséklése, még elégségesnek bizonyul a tőgy regenerálódására, nem követi az ilyen módon rövidített szárazonállást gyakoribb tőgybetegség kialakulás.

A szárazonállási időnek a kiesésekre gyakorolt hatását Chi-négyzet próbával hasonlítottuk össze (3. ábra). A kiesések értékelésénél a 90 nap alattiakat vontuk vizsgálatba, mert ebben az időszakban történő elhullások származhatnak az elégtelen pihenési időből.

3. ábra Különböző hosszúságú szárazonállási idő hatása a kiesések számának a gyakoriságára



Az eltérő betűvel jelölt oszlopok között a különbség szignifikáns  $P \leq 0,05$

A csoportok között páronként elvégzett értékelések alapján a minimálisan 50 napos szárazonállási időnek nincs statisztikailag igazolt hatása az általunk vizsgált kiesésre. Ebből a szempontból vizsgálva még nagyobb mértékű szárazonállási idő csökkenés sem hat a kiesések számára.

### KÖVETKEZTETÉSEK

Eredményeink alapján elmondható, hogy egy meghatározott termelési szinthez igazodó, óvatos szárazonállási idő rövidítésnek nincs számottevő káros hatása a következő laktációs termelésre, a tojgyegészségügyre és a kiesésekre, ugyanakkor a többlet tej jelentős lehet.

Az adataink alapján megállapítjuk, hogy a szárazonállási időnek az 50 napra való redukálása, nem befolyásolja kedvezőtlenül a vizsgált változókat. A rövidebb szárazonállási időnek nincs káros hatással a következő laktációs termelésre. Az általánosan használt 60 napos szárazonállási időnél 10 nappal rövidebb idő statisztikailag nincs káros hatása a tojgyegészségügyre és a kiesések arányára. A redukált szárazonállásnál azonban figyelni kell az apasztáskor használt megfelelő nyújtott hatású antibiotikumra, a kielégítő takarmányozásra.

A szerzők megállapították, hogy a szárazonállási idő hosszának - a gazdaság termelési, ökonómiai paramétereinek alapján - meghatározott termelési szint függvényében 10 nappal való csökkentése nem befolyásolja jelentősen a vizsgált paramétereket. Ezek alapján elmondható, hogy a tejtermelési szint által indokoltan, a szárazonállási idő rovasára megnyújtott laktációban rejlő biológiai potenciál, befolyásolhatja a tejtermelés eredményességét. A rendelkezésre álló adatainkból megállapítható, hogy biológailag lehetőség nyílik arra, hogyha a termelési szint indokoltá teszi, akkor az állatot 10 nappal tovább tarthassuk a termelésben.



**IRODALOMJEGYZÉK**

- ANNEN E. L., COLLIER R. J., MCGUIRE M. A., VICINI J. L., BALLAM J. M., LORMORE M. J. (2004): Effect of Modified Dry Period Lengths and Bovine Somatotropin on Yield and Composition of Milk from Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 87. 3746-3761.
- BACHMAN K. C. (2002): Milk production of dairy cows treated with estrogen at the onset of a short dry period. *J. Dairy Sci.* 85. 797-803.
- CAPUCO A. V., AKERS R. M., SMITH J. J. (1997): Mammary growth in Holstein cows during the dry period: Quantification of nucleic acids and histology. *J. Dairy Sci.* 80. 477-487.
- GULAY M. S., HAYEN M. J., BACHMAN K. C., BELLOSO T., LIBONI, M., HEAD H. H. (2003): Milk Production and Feed Intake of Holstein Cows Given Short (30- d) or Normal (60-d) Dry Periods. *J. Dairy Sci.* 86. 2030-2038.
- HURLEY W. L. (1989): Mammary function during involution. *J. Dairy Sci.* 72. 1637-1646.
- KEOWN J. F., EVERETT R. W. (1986): Effect of days carried calf, days dry and weight of first calf heifers on yield. *J. Dairy Sci.* 69. 1891-1896.
- KLEIN J. W., WOODWARD T. E. (1943): Influence of length of dry period upon the quantity of milk produced in the subsequent lactation. *J. Dairy Sci.* 26. 705-713.
- KUHN M. T., HUTCHISON J. L., NORMAN H. D. (2006): Dry Period Length to Maximize Production Across Adjacent Lactations and Lifetime Production. *J. Dairy Sci.* 89. 1713-1722.
- KUHN M. T., HUTCHISON J. L., NORMAN H. D. (2006): Effects of length of dry period on yields of milk fat and protein, fertility and milk somatic cell score in the subsequent lactation of dairy cows. *J. Dairy Res.* 73. 154-162.
- LOTAN E., ALDER J. H. (1976): Observations on the effect of shortening the dry period on milk yield, body weight, and circulating glucose and FFA levels in dairy cows. *Tijdschr. Diergeneesk.* 101.77-82.
- MAKUZA S. M., MCDANIAL B. T. (1996): Effects of days dry, previous days open, and current days open on milk yields of cows in Zimbabwe and North Carolina. *J. Dairy Sci.* 79. 702-709.
- SORENSON J. T., ENEVOLDSEN C. (1991): Effect of dry period length on milk production in subsequent lactation. *J. Dairy Sci.* 74. 1277-1283.

## **ECONOMIC ASPECTS OF RURAL TOURISM AND ENVIRONMENTAL CONSCIOUSNESS IN THE ZEMPLÉN**

**BERNADETT SZABÓ**

Faculty of Applied Economics and Rural Development, University of Debrecen  
4032 Debrecen, Böszörményi St. 138.  
bszabo@agr.unideb.hu

### **ABSTRACT - ECONOMIC ASPECTS OF RURAL TOURISM AND ENVIRONMENTAL CONSCIOUSNESS IN THE ZEMPLÉN**

Rural tourism in the Zemplén based on unique natural and made-made heritages provide supplementary profit to more and more inhabitants, which gives the reason to examine rural tourism in the area. Critical interviews with mayors and surveys among inhabitants and rural hosts of seven communities in the Zemplén were made to reflect the situations of these communities and the operation of rural hosts. These researches happened in 2002 and 2010, which made detecting changes possible. The communities examined belong to the most disadvantageous settlements in Hungary; however, during the past eight years significant development occurred thanks to the realized touristic and infrastructural improvements. I concluded that although the communities abound in natural and architectural values, their use is under-utilized. The classical form of rural tourism is just about to develop, in which rural tourism and agriculture are present for helping each other, playing a role in saving folk traditions and maintaining rural life from.

Modeling the economic aspects of rural tourism in the area, the profit relations and returns of investment are favourable in the area. I revealed that there is a real chance for the communities in the Zemplén to realize the concept of eco-villages, which together with rural tourism may contribute to basing sustainable farming and spreading environmental consciousness.

### **ABSTRACT – A falusi turizmus ökonómiai kérdései és környezettudatosság a Zemplénben**

A falusi turizmus a Zemplénben a térség természeti és ember alkotta értékeire alapozva, egyre több embernek nyújt kiegészítő jövedelemforrást, mely megadja az indokot a térség falusi turizmusának a vizsgálatához. Mélyinterjúkat végeztem hét zempléni település polgármesterével, valamint kérdőíves felmérést a lakosok és a településeken működő falusi vendéglátók között, 2002-ben és 2010-ben, mely lehetőséget adott a változások nyomon követésére. A vizsgált települések hazánk leghátrányosabb települései közé tartoznak, azonban az elmúlt nyolc év során jelentős idegenforgalmi és infrastrukturális fejlesztések történtek. Megállapítottam, hogy bár a vizsgált települések természeti és építészeti adottságokban bővelkednek és jelentős turisztikai potenciált rejtenek magukban, a hasznosításuk elmarad. A korábbi helyzettel ellentétben a falusi vendéglátásnak a klasszikus formája kezd kialakulni, melyben a falusi turizmus és a mezőgazdasági tevékenység egymást kiegészítőjeként vannak jelen, továbbá kiemelkedő szerepe van a térség népi hagyományainak, szokásainak megőrzésében, és a vidéki életforma fenntartásában.

A falusi turizmus ökonómiai helyzetét modellezve megállapítható, hogy a tevékenység jövedelmi és megtérülési viszonyai kedvezően alakulnak a térségben. Feltártam, hogy a településeken reális esély van az ökofalvak koncepciójának a megvalósítására, mely a falusi vendéglátással karöltve hozzájárulhat a fenntartható gazdálkodás megalapozásához és környezettudatosság terjesztéséhez.

## **INTRODUCTION**

Connecting agriculture to tourism in rural areas may help in improving the ability to economically provide for a population, decreasing rate of emigration, creating jobs and realizing supplementary profit source. This last one may result in realizing the opportunities of extensive farming in environmentally sensitive areas and maintaining and saving the rural life form in an indirect way, which is in accordance with the ecological and environmental function of rural development saving natural resources and landscape (NEMESSÁLYI ET AL., 2004).

In a classical view rural tourism supplements profit of agriculture; however, under Hungarian conditions, these two activities hardly join each other. Rural tourism may

take place not only in villages, but in small towns as well which do not belong to highlighted health and holiday districts. Basically the activity consists of providing accommodation, meals and programs; it is a cheap and active holiday form for the quests, by which the tourists may get to know the traditions, local dishes of the certain territory due to the provided services, may join in local programs, and take part in for example weaving, basket-work or harvesting. Rural tourism may be significant where because of strict rules of nature conservation intensive agriculture is limited, thus rural tourism may contribute to supplementing profit of less intensive and environmental friendly agriculture.

The economic crisis has had a positive effect on rural tourism in Hungary, just like in other countries (BALOGH ET AL, 2009), which resulted in the increase of host numbers and tourists by 15 and 17% respectively in 2009 compared to 2008. Today the number of hosts is about 8000 (FATOSZ 2010). Rural tourism has become a taxable activity in 2010, which may result in decreasing number of rural hosts.

The so-called rural guest table which has been renewed since July 2010, may inspire small-scale producers and rural hosts dealing with farming to produce agricultural products typical to the area through traditionally processes, which may directly be sold to the guests (4/2010. (VII. 5.) Rural Development Ministry regulation on the conditions on food production, processing and marketing of small-scale producers). Basing on local specialties, the one-time traditional farming methods and crafts may be revitalized, and introduced to visitors in festivals, events at a community level, or at a subregional level.

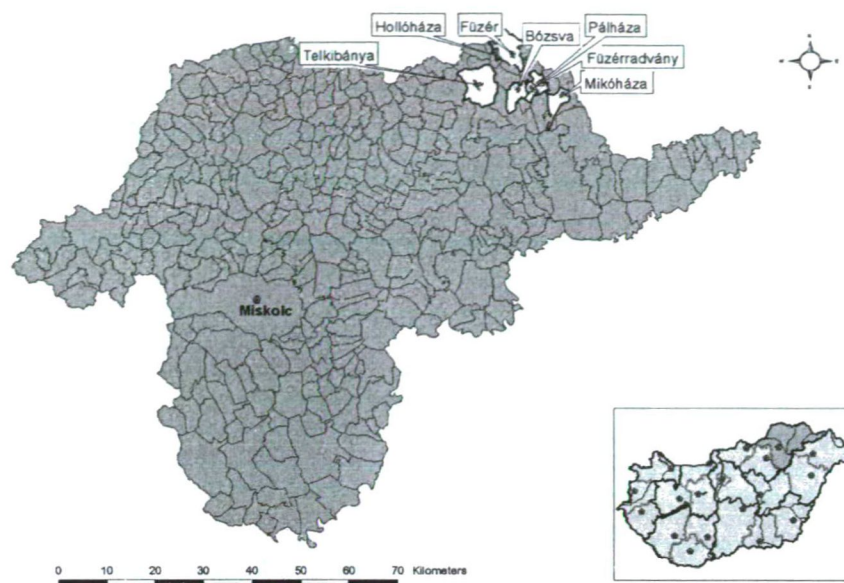
In several other European countries rural tourism is linked to sustainability. In Norway for example the hosts provide eco-touristic services, use environmental friendly technologies, strive to save water as a measure of economy, clean sewage based on biological ways and neglect totally motorization altogether with introducing culture and folk traditions (HORVÁTH, 2009).

In this form rural tourism may have significant role in establishing sustainable farming in Hungary as well, especially if the activity takes place in an eco-village. It may assist the population retaining ability of rural areas and the ability to economically provide for a population, contribute to creating jobs for local people and serving an example to be followed to city-dwellers in case of environment consciousness and energy saving. Such an initiative may be a good community forming power, strengthen cooperation, and increase the responsibility for environment taking part in saving natural, cultural, social and traditional economic values in a sustainable form.

My aims were to examine the situation and economic aspects of rural hosts and to reveal the willingness to establish environmental conscious life form in communities in the Zemplén.

## MATERIALS AND METHODS

The conditions and economic aspects of rural tourism were investigated in Bózsza, Füzér, Füzérradvány, Hollóháza, Mikóháza, Pálháza and Telkibánya (*Figure 1*) locating in the Hegyköz in the Northern Hungary region in the northeastern part of Borsod-Abaúj-Zemplén county. Most of the communities belong to the Zemplén of the five holiday districts in the county, which reflects the strict touristic attraction of the area. Tourism nights in the Zemplén are one third of that of the county, while the realized tourism nights in the settlements of the Hegyköz are 32% of that of Zemplén (ZEMPLÉN PROJECT 2009).



**Figure 1: The Location of the Examined Communities of Zemplén in Borsod-Abaúj-Zemplén County**

Critical interviews and surveys were used both in 2002 and 2010 to reflect the situations of the communities and the operation of rural hosts and to detect changes. This study concentrates on the results of interviews and surveys done in 2010 and changes compared to 2002.

The critical interview of mayors aimed at revealing the most important changes since 2002 besides collecting the most relevant data relating to the community and the chance for the community to become an eco-village. In the survey of the inhabitants, 1% of the total population got into the sample, in this way 47 persons were asked. The sample represented the basic population in age, sex and education. The most important objectives of the questionnaire were to determine the willingness of the population to carry out rural tourism, to cooperate with each other as well as to establish environmental conscious life forms in the future. Altogether 20 rural hosts got into the sample during the survey, who represented 20% of the total hosts in the seven communities. During the survey besides being involved in the issues of the operation, I concentrated even on the facts that to what rate the tourism is linked to agriculture, whether the hosts have willingness to do bio-farming, and to create an environmental conscious life form.

The survey was carried out in July and August in 2010 by myself, personally, as my aim was to have a deeper and more detailed look in the lives of the inhabitants and in the operation of rural hosts. The results were evaluated by Microsoft Excel program.

I adapted the model for reflecting the cost and profit relations and returning conditions of rural tourism in communities along the Hortobágy (BAINÉ SZABÓ 2003; SZABÓ ET AL. 2009) to the examined communities in the Zemplén, and made an economic evaluation on the rural tourism in the area, in which I modeled effects of investment conceptions to the present situation. During examining the returns of investment concepts, I supposed an operating period of 15 years and used an interest rate of 7,25%.

## RESULTS

Firstly the situation and secondly the economic evaluation of rural tourism in the Zemplén are detailed.

### **The Situation of Rural Tourism in the Zemplén**

I highlight only the most important results from the survey. On the basis of my personal experiences, the repeated critical interviews with the mayors, surveys among the inhabitants and rural hosts, the rural tourism of the communities in the Hegyköz have been stagnating having a little positive tendency since 2002; however, fallback caused by the economic crisis reflects not the same tendency.

Considering the results of the critical interviews, the mayors keep on regarding tourism as an opportunity to develop, as the examined communities are among the most disadvantageous communities in Hungary. As a result of cooperation among communities based on partnership touristic and infrastructural investments have been carried out. The nature and environmental conservation are reflected in investments, thus the harmony between area development and cooperation.

The communities in the Hegyköz had played a significant role in improving the forestry (PAP, 2002), while today sustainable forestry is typical to the area. Regarding agriculture, establishing orchards, grazing animal keeping on pastures, bio-farming and products being processed and sold locally may have perspectives in order to increase the ability of agriculture to economically provide for the population regarding natural values. It can successfully linked to rural tourism, as agricultural activities may appear as programs among the services of the tourism; furthermore, agricultural products may be directly sold to guest, which leads to market expansion of local products as well. Marketing local products may have great significance as they may have relevant touristic roles, which ensure jobs and existence for local people, and attractions to tourists.

Every mayor regards becoming an eco-village as an operating alternative for which changing the approach of the population is essential besides the necessary capital. Every community uses furnaces of firing wood chops and gassing wood, and solar collectors. The education to environmental consciousness begins in childhood in primary school.

Turning to the results of surveying the population, job creation got the first place among the problems to be solved. It is favourable that 40% in the sample plan to start rural tourism, which is mainly typical to those, whose main job is in the service sector. The inhabitants qualified themselves in a scale ranging from 1 to 5 with a 4 regarding collaboration and cooperation (5 score is the best). Although 85% of the asked do not utilize renewable energy sources, 62% plan to establish an environmental conscious life form in the future, in which collaboration and cooperation will have great relevance. People having higher education answered this in a higher ratio.

On the basis of the survey among rural hosts, the majority of the asked has been dealing with rural tourism since 10 years. 50% of the respondents are members in the local Touristic Destination Management (TDM) association, which provided rural tourism training for the hosts. 25% of the hosts do not speak any foreign language. The main reason for starting rural tourism is the supplementary profit source.

They serve 3 rooms and 8 beds in average, and had 50 guests during the last year. These data exceed the national average; however, in comparison with the situation in 2002, the number of guests is less by 30%. The average staying time of the guests relating to the seven communities do not reach three days, which is below the national average (3.5 days) and the value in 2002. The number of per host tourism night is 120, which is 20%

higher than the national indicator, but it is half of the realized value in 2002. The utilization of capacities regarding only the summer period is 16% which is around the national utilization, but lower than that in 2002. The smallest use was experienced in Hollóháza, the highest one in Füzér.

The accommodations are qualified by 3-sunflowers in average, but in case of 15% of the houses the qualification has not happened yet. The price for the accommodation ranges from 1800 to 3500 HUF. Unfortunately 75% of the hosts do not serve meals for the guests. The main reason is the fact that in most of the accommodations well-equipped kitchen is available for the tourists in this way the guests do not have the opportunity to taste the traditional meals. Who serve meals, the price of the breakfast is 500 to 600 HUF; that of the dinner is 900 to 1000 HUF per one tourism night. Only 30% of the asked provide programs, such as wine tasting, fishing, hunting, cooking, or feeding animals.

Turning to the economic data of the activity, the situation is rather disadvantageous. Rural hosts hardly know anything about their costs arising for the tourism, mainly variable costs depending on guest arrivals are difficult to determine for them.

It is favourable that 65% of the hosts deal with even agriculture at home, such as keeping animals, growing vegetables and fruits. Although they are not registered bio-farmers, one third of them farm without any chemicals. 44% of hosts dealing with also agriculture have the willingness to carry out bio-farming in the future.

Detailing the actual issues relating to the activity, while the guest arrival was increased by 17% at national level in rural tourism, it declined significantly in the communities in the Hegyköz by 40% in average. It is typical that hosts hardly have any information on changes concerning taxation, legal background and qualifying of rural tourism, not even if they are members of an association of rural tourism.

90% of the asked do not use renewable energy sources; however, 72% have the willingness to create an environmental conscious rural life form. Regarding the hosts' opinions, among the factors helping rural tourism in the communities, natural conditions are in the first place. The Zemplén Landscape Protecting Area is one of the most important conditions basing rural tourism. It is followed by rural life form, accommodations, folk traditions, events and art and architectural values. The art and architectural heritages are available (Fortress in Füzér, Károlyi-castle and park in Füzérradvány, Greek-catholic church in Mikóháza, cemetery with wooden headboard on tombs and Metal and mineral mining museum in Telkibánya, China museum in Hollóháza), though their renovations are necessary and the complex introduction of the touristic supply is of low-standard. The education of the inhabitants got the fewest score.

### **The Economic Evaluation of Rural Tourism in the Zemplén**

I adapted the model (*Table 1*) for investigating economic conditions of rural tourism to these communities in the Zemplén and made the economic evaluation of rural tourism, in which I modeled the effects of developmental varieties. I determined the cost-profit relations of the rural tourism in the area, and analyzed returns of different investment conceptions in case of three service types and seven investment conceptions.

The capital requirement depends on the standard of the would-be activity and the fact that whether the already existing capacities will be used or renovation, building will be necessary. The capital requirement thus ranges within a wide interval from 70 thousand HUF to 4 million HUF depending on investment conceptions. The investment concept of already existing capacities mean that there is not any extra investment needed, the empty houses or rooms not utilized yet are used for the sake of rural tourism.

**Table 1: Model for Reflecting Cost - Profit Relations and Returns of Rural Tourism**

Denomination		Input data	Output data
Service	1. Accommodation	Tourism nights	Fixed costs
	2. Accommodation + breakfast	Prices of	Variable costs
	3. Accommodation + partial board	accommodation, breakfast and dinner	Revenue
Investment conception	1. Utilising the already existing capacities		Net profit
	2. Renovating a room		Gross profit
	3. Renovating a bathroom		Profitability related to costs
	4. Renovating both a room and a bathroom		Discounted payment period
	5. Building a room		Net present value
	6. Building a bathroom		
	7. Building both a room and a bathroom		

Source: Bainé Szabó (2003); Szabó et al. (2009)

Table 2 contains the input data of the model depending on investment conceptions. The prices were 600 HUF for breakfast and 1000 HUF for dinner per one tourism night. These input data was based on the results of the survey among the hosts in 2010.

**Table 2: Input Data for Modeling Rural Tourism in Zemplén**

Investment conception	Tourism nights	Accommodation (HUF/tourism night)
1-4.	150	1800
5-6.	200	2500
7.	250	3200

Source: own survey (2010)

The cost, revenue, profit relations and returns are favourable in the Zemplén (Table 3). When calculating the yearly costs, only those arising for rural tourism have to be taken into consideration, separated from the costs of the household. I examined the costs dividing them into fixed and variable costs. When calculating variable costs, the per tourism night inputs were determined on the basis of HORVÁTH (1992)'s suggestions. The revenue depends on the number of guests, average staying time, the number of tourism nights as well as on the prices of the accommodation and meals. By expanding services, the revenue increases and the same is true for investment conceptions, where the higher accommodation price and higher number of tourism nights result in increase. I calculated gross profit including wages. In case of only accommodation the per tourism night gross profit ranges from 1075 to 2065 HUF, when serving accommodation and breakfast it is between 1375 and 2365 HUF, while providing accommodation and partial board, the gross profit is 1975 to 2975. On the basis of the model, building room and bathroom is in the first place. By serving meals, the profit may be one and a half higher. Regarding the returning conditions, in case of net present values, I did not indicate HUF-values, just the fact, whether it is worth realizing the given investment. It is clear that every investment conception returns within the planned 15-year-operation period. The conception of utilizing already existing capacities returns during 0.2 to 0.4 year; renovation conceptions during 0.7 and 2.3 years, while the building conceptions



during 2.5 and 7.1 years. The cash flow and returning conditions are more favourable if hosts serve meals for the guests besides providing accommodation. The conceptions of using the already existing capacities and renovation bathroom return the soonest within the operational period.

**Table 3: Profit and Returning Conditions of Rural Tourism in the Zemplén**

Service	Already existing capacities	Renovation			Building		
		Room	Bathroom	Room and bathroom	Room	Bathroom	Room and bathroom
Fixed costs (HUF/year)							
Fixed costs	49000	56000	55000	73000	156000	103000	225000
Variable costs (HUF/year)							
(1)	36000	36000	36000	36000	48000	48000	59000
(2)	81000	81000	81000	81000	108000	108000	134000
(3)	141000	141000	141000	141000	188000	188000	234000
Total costs (HUF/year)							
(1)	85000	92000	91000	109000	204000	151000	284000
(2)	130000	137000	136000	154000	264000	211000	359000
(3)	190000	197000	196000	214000	344000	291000	459000
Revenue (HUF/year)							
(1)	270000	270000	270000	270000	500000	500000	800000
(2)	360000	360000	360000	360000	620000	620000	950000
(3)	510000	510000	510000	510000	820000	820000	1200000
Gross profit (HUF/year)							
(1)	185000	178000	179000	161000	296000	349000	516000
(2)	230000	223000	224000	206000	356000	409000	591000
(3)	320000	313000	314000	296000	476000	529000	741000
Per tourism night gross profit (HUF/year)							
(1)	1235	1185	1185	1075	1480	1745	2065
(2)	1535	1485	1495	1375	1780	2045	2365
(3)	2135	2085	2095	1975	2380	2645	2965
Net present value							
(1)	+	+	+	+	+	+	+
(2)	+	+	+	+	+	+	+
(3)	+	+	+	+	+	+	+
Discount payment period (year)							
(1)	0,4	1,4	1,2	2,3	7,1	3,6	6,2
(2)	0,3	1,2	1,0	1,8	6,2	3,2	5,6
(3)	0,2	0,9	0,7	1,3	5,0	2,5	4,7

Note: (1) - Only accommodation, (2) - Accommodation + breakfast, (3) - Accommodation + partial board

Source: own calculation (2010)



## CONCLUSIONS

**I concluded that the examined communities abound in natural and architectural heritages but their utilization is lagged behind. The utilization of the capacities and the average staying time is low, which may be led to the lack of complex program packages. The hosts are not aware of costs and actual changes relating to their activities; besides accommodation serving meals and providing programs is not typical.**

Significant development occurred thanked to the realized touristic and infrastructural improvements as a result of cooperation among communities, thus the **problems to be solved in the future narrowed to the task of creating jobs in the communities.**

**The number of private hosts providing accommodation has increased. The standard of the accommodations has improved, guest houses of three-sunflower-qualification dominate, but the number of houses having a four-sunflower-qualification is increasing. The organization has improved due to the coordinating work of local TDM associations. The efficiency indicators of arrivals are more unfavourable than experienced in 2002, as the economic crisis caused a fallback of 40% in the tourist arrivals in rural hosts despite the favourable national tendency.**

Contrary to the previous situation, **the classical form of rural tourism is just about to develop, in which rural tourism and agriculture are present for helping each other, playing a relevant role in saving folk traditions and habits of the area and in maintaining rural life from.**

**The touristic supply has expanded, which has not been reflected in increasing average staying time yet, which should appear as complex program packages to guests based on the work of local TDMs.**

In order to make the operation of rural host more organized, it would be necessary that **every host should join an association relating to rural tourism**, which would result in informing regularly the hosts, organized hosting and qualifying the accommodations.

The average staying time and the utilization of capacities may be increased by **expanding services, by providing special, traditional programs** by which the tourists may enter local habits, they may get to like it, and the chance for returning may rise. Such traditional programs are getting to know the local peasant farming, traditions of agriculture and forestry in the area, folk arts of villages, folk dances, rural life form reflecting small crafts such as weaving, basketwork, plate painting. **All these may be helped if serving meals appears among the services**, in which guest may taste the local dishes.

In this way rural tourism may have a great relevance in saving the folk traditions and habits and maintaining the rural life form. **The renovation of the house and yard should be based on local traditions**, and renewing the settlements should save the rural image by establishing and renovating simple houses and yards typical to Hegyköz.

In order to complete **the capacity utilization**, the hosts should strive to deal with tourism even during spring and fall. Rural tourism **may be completed during the winter time by hosting hunters** with the help of hunting associations and land owners' communities.

Rural hosts are not aware of the changes in taxation, legal background and qualifying. Thus **I recommend that the tasks of local TDM associations should spread to inform rural hosts even on the changes concerning their activities in a personal meeting** as they hardly use internet or e-mail independently of their ages.

I revealed that besides using already existing capacities, **it is worth investing rural tourism in this area**, which may lead to higher service prices and increasing number of guests and tourism nights. All these may further improve the profit and returning conditions of rural tourism.

Regarding the willingness of the inhabitants and rural hosts to collaborate and cooperate with each other and basing on the mayors' opinions, **I concluded that there is a real**

chance for the communities to realize the conception of eco-villages, which altogether with rural tourism may contribute to establishing global view approach and realizing the sustainable development, mentioned several times in theory, in practice. This could be linked to the social co-operatives according to the example in Mikóháza concentrating on landscape farming, using traditional animal and plant varieties, in which rural tourism might play an important role in spreading the concept to tourists and changing the view of city-dwellers.

In this way I wish to investigate the connection of environmental consciousness and rural tourism in the Zemplén concentrating on sustainable development in the practice in the future. Revealing the situation and operation of already operating eco-villages, I plan to examine the investment issues of an energy saving and environmental conscious life and to adapt the operating conditions of living eco-villages to the Zemplén territory and to carry out the economic evaluation of all these. My aim is to establish and spread environmental conscious life form by modeling exemplary villages, in which inhabitants strive to utilize renewable energy sources, natural materials during building houses and in their everyday lives, farm without chemicals based on bio-farming. Rural tourism might play an important role in changing the tourists' approach to natural and environmental values, the guests might take part in realizing sustainability in practice and it may be expected that after leaving, they would strive for environmental consciousness and energy saving in their homes showing approach and behavior to be followed to other people. Such a concept is a huge community forming power and urges for cooperation to a great extent. As eco-villages the communities may serve examples to retain population, more and more city-dwellers losing their faiths in consumer society would visit these places, which could have job creating effects in agriculture, tourism and services. By this it is expected that inhabitants will not commute any more and they will utilize local conditions for their livelihood, which may decrease unemployment. Creating eco-villages in the Zemplén, especially in the area of Hegyköz, would strengthen the three functions of rural development. From the economic aspect it may provide opportunity to sell products locally by expanding local markets; from the social aspect it may result in increasing living standards due to profit generation; from the ecological and environmental aspect it would represent the practical example of saving natural values in a sustainable way; all these giving possibilities to communities to recover from regional depression and to develop.

## REFERENCES

- BAINÉ SZABÓ B. (2003): A vidékfejlesztés gazdasági, ökológiai és társadalmi funkcióinak összefüggése Hortobágy menti településeken. Doktori (Ph.D.) értekezés. Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum, Agrárgazdasági és Vidékfejlesztési Kar, Vállalatgazdaságtani Tanszék. 45.p.
- BALOGH P. – KOVÁCS S. - CHAIBOONSRI C. – CHAITIP P. (2009): Forecasting with X-12-ARIMA: International tourist arrivals to India and Thailand, APSTRACT (Applied Studies In Agribusiness And Commerce) Vol. 3. Numbers 1-2. 43-61. p.
- FATOSZ (2010): Jó évet zárt a falusi turizmus.
- <http://www.palyazatihirek.eu/vidékfejlesztés/19-vidékfejlesztési-palyazatok/861-jo-evet-zart-a-falusi-turizmus> 2010. február 02.
- HORVÁTH Á. (1992): A fizetővendéglátás és falusi turizmus pénzügyi tervezése. In: Fizetővendéglátás és falusi turizmus II. Kereskedelmi és Idegenforgalmi Továbbképző, Budapest, 89-114.p.

- 
- HORVÁTH J. (2009): Az ökológiai turizmus gyakorlata. In: Falusi turizmus Norvégiában és Izlandon. Szerk.: Bodnár K. – Horváth J. Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Kar, Hódmezővásárhely, 2009, 64-72.p.
  - NEMESSÁLYI, Zs. – SZABÓ, B. – NÁBRÁDI, A. (2004): Quantification of Villages' and Rural Communities' Conditions: Annual Meeting, August 1-4 2004 Denver, Colorado, American Agricultural Economics Association, USA. 1-17.p
  - PAP J. (2002): Pálháza – Történelem és hagyomány. Pálháza, 2002. ISBN 963 204 051 1, 124.p., 135.p.
  - SZABÓ B. – KÖNYVES E. – TIKÁSZ I. E. (2009): A falusi turizmus helyzete és gazdasági kérdései. Szakkönyv. (SZERK.: SZABÓ B.) Párbeszéd a vidékért. MTA Társadalomkutató központ, Budapest. ISBN 978 963 508 567 5, ISSN 2060-5498, 144.p.
  - ZEMPLÉN PROJECT (2009): Nagy- Milic Natúrpark – Hegyköz nagyattrakciós turisztikai termékfejlesztés. Füzer, 2009. 23-26.p.
  - 4/2010. (VII. 5.) VM rendelet a kistermelői élelmiszer-termelés, -előállítás és -értékesítés feltételeiről szóló 52/2010. (IV. 30.) FVM rendelet és az élelmiszerek jelöléséről szóló 19/2004. (II. 26.) FVM-ESzCsM-GKM együttes rendelet módosításáról. Magyar Közlöny, 2010. július 5. 113. szám. 21781-21786.p.

**SOME DIFFERENCES OF INNOVATION POTENTIAL IN AGRICULTURAL FARMS IN SOUTH GREAT PLAIN REGION IN HUNGARY****ÁRPÁD BENKŐ-KISS – JÓZSEF HORVÁTH**

University of Szeged, Faculty of Agriculture  
6800 Hódmezővásárhely, Andrassy út 15

**ABSTRACT – SOME DIFFERENCES OF INNOVATION POTENTIAL IN AGRICULTURAL FARMS IN SOUTH GREAT PLAIN REGION IN HUNGARY**

Agriculture as a special branch of economy may have different attitudes against the developments, innovations and 129 million Euros from which almost 80% is the loss of South Great Plain, North Great Plain, and South Transdanubia changes. According to a study of Central Statistical Office in 2008, the value of the cancelled investments approaches Due to the developments cancelled, the technical level of agricultural property did not improve significantly contributing to the decrease of economic significance of the sector. Moreover, the usage of outdated machines and equipment reduces the competitiveness of agriculture. The article attempts to carry out an investigation of the development factors expected by agricultural ventures producers. The investigation based on 265 questionnaires collected in 2009 the sum of the total area the questionnaires covered was more than 131 thousand hectares. This paper shows some data of the technical stages, and some pre-requisites of development possibilities. The work financed by NKTH by the support of BAROSS DA\_ELEM\_07\_ MGK\_INNO tender.

**Keywords:** innovation activity, agriculture, development factors, pre-requisites, Welch-test

**INTRODUCTION**

Innovation as the request of the continuous economic development needs special attention in agriculture (MINISTRY OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT, 2008). Agriculture as a special branch of economy may have different attitudes against the developments, innovations, and changes. The question we are asking are seeking an answer to is what the size dependent differences are in agricultural firms. According to HESZKY's (2008) opinion it is clear that the challenges with we face in the 21<sup>st</sup> century are greater than whose we faced in last century. As Udovecz and his co-authors' (2009) point out there are just few enterprises owned by Hungarians which could expand its activity especially because of lack of capital, application of outmoded technologies and a remarkably low level of innovation. Therefore, besides other important aspects, innovation is necessary for gaining the capability of adaptation. According to BODNAR AND KIS' investigation several enterprises provide the possibility for employees of getting knowledge in logistics in different ways. One part of small and medium enterprises fight for survive so application develop logistics at these firms would be too much requirement in this situation (BODNAR AND KIS, 2004). This work uses and utilizes only a little part of a big database so some general but narrow conclusion could be drawn.

**MATERIALS AND METHODS**

The work is based on primary data coming from 265 detailed questionnaires. All questionnaires include approximately 240 data inputs, so the raw data amount means about 60 thousand primary data.

The base result did not need difficult methods. Therefore, mainly MS Excel or OpenOffice were used in order to examine simple relationships between data. Somewhere the questionnaire was partly filled, or contained missing, or false data. In

that cases data were revised or uniformed. Questions were open or scale types "If...then", "Yes/No", and "scale" questions, so the average of the values were between 0 and 1.

In this study, we compared the companies' capacities and factors below the 200 Million HUF/year net sales and over. Moreover the differences were compared in time, what was the situation in the past, the present and what is the own forecast of the firms to the future. The whole database was divided into two parts, and d-test (Welch -test) were used to compare the groups.

Welch-test (d-test):

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s_x^2}{n} + \frac{s_y^2}{m}}}$$

where

- $\bar{x}$  the average of the either variable in the sample,
- $\bar{y}$  the average of the other variable in the sample,
- $s_x$  the estimated variance of the either variable,
- $s_y$  the estimated variance of the other variable,
- $n$  number of element of the either data
- $m$  number of elements of the other data

The "n" value (number of answers) was more than 120 in every line of questions, so regarding to the Student-table, the significance level for 5 % is 2,358 and for 1 % is 2,617. Over those values significant differences were found between the groups (see Tables). We marked the presence of significant differences with "+", and the lack of it by "-" sign. The tables contain 14 lines with different questions, in reference of the financial, business, production aspect of activities of the firm.

## RESULTS

Firms independently their sizes statistically and equally agree in lot of questions. Statistically there is no difference of the presence or lack of the first question the "Middle term business plan".

Table: 1: Differences in different capacity and activity of firms (present)

Present	Below 200 M HUF/year net sales		Over 200 M HUF/year net sales		Welch value	Sign (5%)	Sign (1%)
	Average	S.D.	Average	S.D.			
1. Middle term business plan	0.517	0.502	0.538	0.503	0.2570	-	-
2. Investment plan or project plan	0.545	0.500	0.765	0.428	2.8609	+	+
3. Short term bank loan	0.444	0.499	0.635	0.486	2.3276	+	+
4. Investment credit	0.513	0.502	0.706	0.460	2.4108	+	+
5. Own Web-page	0.193	0.396	0.294	0.460	1.3599	-	-
6. Internet access	0.829	0.378	0.980	0.140	3.7760	+	+
7. Patent or know-how	0.035	0.186	0.020	0.143	0.5581	-	-
8. Innovation	0.106	0.309	0.100	0.303	0.1196	-	-
9. Own new varieties, species	0.035	0.185	0.000	0.000	2.0271	+	-
10. Commercial or trade unit, shop	0.043	0.205	0.137	0.348	1.7938	+	-

Present	Below 200 M HUF/year net sales		Over 200 M HUF/year net sales				
11. Depot or store capacity	0.733	0.444	0.922	0.272	3.3869	+	+
12. Transport capacity	0.622	0.487	0.843	0.367	3.2493	+	+
13. Sales contracts	0.807	0.397	1.000	0.000	5.3170	+	+
14. Complete machinery	0.628	0.485	0.796	0.407	2.2663	+	-

Approximately a bit more than 50 % of the firms has this very important document. The craggy difference occurs in the other type of plan (Question 2), the "Investment, or Project plan". If bigger companies have a project plan, it should sign a stronger investment purpose. Generally, there are significant differences in the presence of investment plans, bank loans, investment credits, the financial possibilities. This means the advantages of the bigger companies.

Table 1 shows that significant differences occur mainly in the 2-6, and 9-13 questions. Bigger companies - over 200 million HUF/year net sales - are stronger in planning, financial, and informatics background, depot stores, and machinery. These features could be observed in Table 2 and Table 3 as well (past and future). There is only one question (13. Sales contract) in connection of which the biggest companies gave "yes" answers in 100 % in the past, present and future. Smaller firms have no sales contract in 100%. The ratio is high but reaches only the 80.2 % in the present, and were 85.2 % in the past. The high value signs that companies try to increase the market safety.

**Table 2: Differences in different capacity and activity of firms (past)**

Past	Below 200 M HUF/year net sales		Over 200 M HUF/year net sales		Welch-test	Sign (5 %)	Sign (1 %)
	Average	S.D.	Average	S.D.			
1. Middle term business plan	0.585	0.495	0.735	0.446	1.8763	+	-
2. Investment plan or project plan	0.575	0.497	0.750	0.438	2.1961	+	-
3. Short term bank loan	0.589	0.494	0.813	0.394	3.0096	+	+
4. Investment credit	0.574	0.497	0.878	0.331	4.5120	+	+
5. Own Web-page	0.124	0.331	0.188	0.394	0.9730	-	-
6. Internet access	0.543	0.501	0.796	0.407	3.3314	+	+
7. Patent or know-how	0.029	0.168	0.021	0.146	0.2812	-	-
8. Innovation	0.124	0.331	0.149	0.360	0.4077	-	-
9. Own new varieties, species	0.048	0.214	0.000	0.000	2.2804	+	-
10. Commercial or trade unit, shop	0.086	0.281	0.327	0.474	3.2970	+	+
11. Depot or store capacity	0.716	0.453	0.920	0.274	3.5125	+	+
12. Transport capacity	0.654	0.478	0.857	0.354	2.9648	+	+
13. Sales contracts	0.852	0.357	1.000	0.000	4.3138	+	+
14. Complete machinery	0.610	0.490	0.729	0.449	1.4851	-	-

Although there are no significant differences in questions 6, 7 and 8, some increasing tendency could be observed in the question 7, which is the presence of patents and know-how. In the past the value was 0.029 and 0.021 (2.9 % and 2.1 % of firms had some patents or know-how), in the present this value increased to 0.035, and 0.02 (3.5% and 2 %), and in the future these values are expected to be 0.057, and 0.043 (5.7 % ad 4.3 %). In both periods, smaller firms showed higher values in this "innovation marker"

activity and all data show a weak or moderate increase of innovation activity in both sectors.

**Table 3: Differences in different capacity of firms (Future)**

Future in plan	Below 200 M HUF/year net sales		Over 200 M HUF/year net sales		Welch-test	Sign (5%)	Sign (1%)
	Average	S.D.	Average	S.D.			
1. Middle term business plan	0.578	0.496	0.735	0.446	1.9714	+	-
2. Investment plan or project plan	0.636	0.484	0.792	0.410	2.0693	+	-
3. Short term bank loan	0.443	0.499	0.735	0.446	3.6380	+	+
4. Investment credit	0.542	0.501	0.809	0.398	3.5270	+	+
5. Own Web-page	0.370	0.485	0.457	0.504	0.9822	-	-
6. Internet access	0.858	0.350	0.957	0.204	2.1895	+	-
7. Patent or know-how	0.057	0.233	0.043	0.206	0.3598	-	-
8. Innovation	0.131	0.339	0.222	0.420	1.2922	-	-
9. Own new varieties, species	0.056	0.231	0.022	0.147	1.1014	-	-
10. Commercial or trade unit, shop	0.128	0.336	0.174	0.383	0.6992	-	-
11. Depot or store capacity	0.809	0.395	0.939	0.242	2.5363	+	+
12. Transport capacity	0.679	0.469	0.851	0.360	2.4917	+	+
13. Sales contracts	0.850	0.358	1.000	0.000	4.3171	+	+
14. Complete machinery	0.724	0.449	0.778	0.420	0.7056	-	-

We got almost the same result, if we compare question 8 in the target groups. Although there is no significant difference between the sizes of the firms, but we can also observe an increasing trend in time, concerning the bigger companies mainly.

**Table 4: Changes of absolute average values in time (decrease, or increase)**

	From past to present		From present to future	
	Under 200 Million HUF/Year	Over 200 Million HUF/Year	Under 200 Million HUF/Year	Over 200 Million HUF/Year
1. Middle term business plan	-6.80%	-19.60%	6.10%	19.62%
2. Investment plan or project plan	-3.00%	1.47%	9.01%	2.70%
3. Short term bank loan	-14.43%	-17.79%	-0.10%	10.01%
4. Investment credit	-6.08%	-17.17%	2.88%	10.26%
5. Own Web-page	6.92%	10.66%	17.74%	16.24%
6. Internet access	28.62%	18.45%	2.94%	-2.29%
7. Patent or know-how	0.66%	-0.09%	2.17%	2.31%
8. Innovation	-1.76%	-4.89%	2.46%	12.22%
9. Own new varieties, species	-1.25%	0.00%	2.10%	2.17%
10. Commercial or trade unit, shop	-4.22%	-18.93%	8.50%	3.67%
11. Depot or store capacity	1.77%	0.16%	7.58%	1.72%
12. Transport capacity	-3.24%	-1.40%	5.71%	0.79%
13. Sales contracts	-4.51%	0.00%	4.37%	0.00%
14. Complete machinery	1.88%	6.68%	9.55%	-1.81%

We collected the changes of different questions in time in Table 4. Generally, there were no big differences if we compare the past, present and the planned future capacities in the same questions. Strong changes could be measured in certain cases. BODNAR ET AL 2005 found in their investigation that those farmers who planned to develop and expand their enterprise, regardless of the type of the enterprise, had knowledge about financial resources, application-systems and application possibilities at approximately the same rate.

For example the development of internet access were done in the past, and the increase of innovation activity is planned in the bigger companies, and bigger companies gave up the trade units in the past, but now the own trade unit ratio increasing again (Table 4).

### CONCLUSION

Differences depending on the size of agricultural firms could be examined in various aspects. Mainly the business planning and financial background is the handicap for the smaller firms. Bigger companies have more developed production, financial and trade background (machinery, plans, transport, depots), but the dynamics of internet access was developed in the smaller farms in the past.

Comparing agricultural companies by net sales showed significant differences in some cases but the differences were not univocal in the innovation type questions. Only some weak correlations were found in this point of view but there is no determined relationship between the size and the innovation.

### ACKNOWLEDGEMENT

The research project was supported by BAROSS-Project (project ID: BAROSS DA\_ELEM\_07\_ MGK\_INNO)

### REFERENCES

- BODNÁR K., KIS K. (2004): Termelői szervezetek logisztikai feladatai a zöldség- és gyümölcsstermelésben. In: Logisztikai évkönyv 2004. Szerk.: Knoll I. Magyar Logisztikai Egyesület, Budapest, 44-49. p.
- BODNÁR K., KONCZ T., KIS K. (2005): Study of the Hungarian farmers' preparedness for the requirements of the European Union. Simpozion Stiintific Management si Dezvoltare Rurala, 26-27. Mai 2005, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of the Banat, Faculty of Farm Management, seria 1, vol. 7, 81-84.
- BODNÁR K., KIS K. (2006): Határmenti régiók együttműködése az agrárlogisztikai lánc humán erőforrásának fejlesztésére. In: Logisztikai évkönyv 2006. Főszerk.: Szegedi Z. Magyar Logisztikai Egyesület, Budapest, 175-182. p.
- HESZKY, L. (2008): Challenges of Plant Breeding Early in 21<sup>st</sup> Century. Agrár- és Vidékfejlesztési Szemle. Vol 3. 1. 12. p.
- KIS, K. (2008): Employment and Income in the Hódmezővásárhely Micro-region. Agrár- és Vidékfejlesztési Szemle. Vol 3. 1. 78. p.
- KISS J. – PANDURICS A. – LAPID K.: (1997): Innováció és versenyképesség – Printing of OMFB 9607-01. sz. és a 9607-10. project.
- MINISTRY OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT (2008): Hungarian Agriculture in Figures. Budapest. [www.fvm.hu](http://www.fvm.hu)
- UDOVECZ, G. – POPP J. – POTORI N. – CSIKAI M. (2009): Prospects of Competitiveness in Hungarian Food Economy. Szaktudás Kiadó, Budapest. 164 p.



---

**ANALYSES OF SOME MAIN MACRO- AND MICROELEMENTS OF MEAT OF WILD BOARS WERE KEPT IN CAPTIVITY**

**ERIKA BODNÁRNÉ SKOBRÁK<sup>1</sup> – ANDRÁS JÁVOR<sup>2</sup> – JÁNOS GUNDEL<sup>3</sup> – KÁROLY BODNÁR<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> University of Szeged Faculty of Agriculture, 6800 Hódmezővásárhely, Andrásy str. 15.

<sup>2</sup> University of Debrecen, Faculty of Agricultural and Food Sciences and Environmental Management, Debrecen

<sup>3</sup> Budapest Business School, Faculty of Commerce, Catering and Tourism, Budapest  
[bodnarne@mgk.u-szeged.hu](mailto:bodnarne@mgk.u-szeged.hu)

**ABSTRACT**

The aim of the study was the comparative evaluation of the chemical composition traits of wild boar meat from three different wild boar populations. The three populations were kept in three wild boar parks with different habitat conditions (Southern Great Plain and Southern and Middle Transdanubia Regions) with special regard to nutritional circumstances. Samples were collected from the *m. serratus anterior* of the animals. The following chemical parameters of the meat were examined: calcium, phosphorus, magnesium, iron, manganese, zinc, copper, iodine, selenium. We looked for relationship between habitat (especially the soil), the different traits of the animals, and the mineral content of the wild boar meat. It seems that samples from intensive nutritional circumstances and from animals provided with intensive supplementary feed contain more of the studied elements. The habitat and nutritional intensity made significant difference among the examined traits of the different wild boar groups.

**Keywords:** wild boar, habitat, meat, mineral content

**INTRODUCTION**

The consumption of game animals' meat in Hungary is very low. Hunters and their families eat game meat frequently, but most of the people do not buy it from the freezers of the supermarkets (GFK, 2003). The habits of consumers can be influenced with marketing as it was in the case of fish consumption in the last ten years. Unfortunately nowadays people choose food not on the nutritional value, but the price and the value of delight (colour, taste, etc.) have the greatest effect (KÁLLAI AND KRALOVÁNSZKY 1975; NAGY ET AL. 2008). Several studies on domesticated animals certified that the fodders consumed by the animals have an effect on the body composition and also on the quality (nutritive value, taste, technological quality) of the meat. Game meats are healthy foods and they are rich in minerals and vitamins, but poor in fats so they are suitable almost in every diet (LAMPÉRT, 2007).

The important minerals of game meats were studied by LUGASI (2006) e.g. iron, zinc, copper, manganese and selenium. The iron from meats can be absorbed in higher amount (15-30%) and more useful for the human body than from vegetal resources (RODLER, 2009). A well balanced nutrition can prevent iron deficiency. The daily zinc demand can be taken in with average meat consumption, and calculated with absorption of 20-40%. The zinc has an important role in several physiological processes. The minerals are responsible for several physical, chemical and physiological processes of the animals. The efficiency of the utilisation of minerals in the animals is higher if the sources are animals rather than plants.

The aim of the study was the comparative evaluation of some chemical composition traits and technological properties of wild boar meat from three different wild boar populations. Macro and trace elements were chosen on their important role in wild boar/swine physiology, nutrition and meat quality (RÉGIUSNÉ MÖCSÉNYI, 2004; NRC 2005; MÉZES, 2007). The three populations were kept in three wild boar parks with different nutritional conditions.

## MATERIAL AND METHOD

The aim of the study was the evaluation of the level of some minerals in wild boar meat. Samples (n=66) were collected in the period of November 2006 and March 2007 in 3 different wild boar park in different Hungarian counties (Csongrád, Fejér, Tolna). They differed from each other in the intensity of feeding and keeping technology: extensive in Fejér county, semi intensive in Csongrád county, intensive in Tolna county.

The intensity of feeding was determined by the supplementary feeding of the different parks: extensive – natural food resources of the habitat (reed, fish, snail, etc.) without supplementation; semi intensive – natural food resources of the habitat and supplementation with by-products of arable crop and horticultural production (carrot, potato, sugar beet, apple, water melon, paprika some cereals); intensive – natural food resources of the habitat and supplementation with concentrates.

Botanical characteristics of habitats:

- The location in Fejér county is reedy, featureless, secondary marshland which dries up intermittently. The spread of shrubs is indicated by some *Frangula alnus* plant. The *Deschampsia*, *Phragmites*, *Schoenoplectus*, *Calamagrostis* species create abundant vegetation. The incidence of the following weeds: *Solidago*, *Bidens*, *Cirsium* and *Lythrum* species are frequent.
- Pine silviculture on dry, warm and sandy soil in Csongrád county. The *Pinus nigra* forest mixed with *Pinus silvestris* sporadically. The forest is closed in 50-60 % with deciduous trees (*Populus*, *Robinia*, *Ulmus*, *Amorpha*, *Ailanthus*, *Gleditschia*) on the edges and glades. The grass level plant composition is poor with the aggregation of invasive *Asclepias*.
- Plated oak forest in hilly area. The foliage cover of *Quercus cerris* in 15-18 m height is closed in 70-80 %. The shrub layer is consist of the seedlings of *Quercus cerris*, *Ulmus* and *Carpinus*, and especially in the quadrates at the edges of the forest the immigrant *Crataegus*, *Prunus*, *Ligustrum*, *Rosa* and *Pyrus* species. The grass layer is poor.

Sampling was done immediately after hunting and eviscerating. 500 g sample was collected from the *m. serratus anterior* of the animals (n=66). The samples were cooled on 4 °C for a duration period of 24 hours, and then they were deep-frozen. The samples were stored in freezer until processing. Soil samples were collected from all habitats by standard sampling method.

The levels of the following minerals were measured with ICP: calcium, phosphorus, magnesium, iron, manganese, zinc, copper, iodine and selenium. We looked for relationship between the feeding intensity of the animals and the mineral content of the wild boar muscle.

The analyses of variance and t-test were employed to test the statistical significance of the differences among the obtained means of the samples from the given population. Data obtained were submitted to statistical analysis by using SPSS 15.0 software package.

## RESULTS AND DISCUSSION

The iodine and manganese content was not significantly different in the meat of the wild boar groups what was fed with different intensity (*tab. 1*).

Table 1.

Mineral content of the wild boar meat from different feeding technology

	Extensive feeding (n=6) X ± SEM	Semi intensive feeding (n=30) X ± SEM	Intensive feeding (n=30) X ± SEM	Significance
Ca mg/kg	57.77±3.78a	189.3±38.35b	83.16±8.53c	P<0.05
P mg/kg	2501±51.19a	2009±66.43b	2500±81.23a	P<0.01
Mg mg/kg	250.8±4.99a	187.6±9.46b	259.7±8.85a	P<0.01
Mn mg/kg	0.220±0.038	0.569±0.119	0.517±0.052	Not sig.
Fe mg/kg	44.25±5.10ab	39.83±3.52a	55.66±3.83b	P<0.01
Cu mg/kg	1.922±0.169a	1.325±0.110b	2.174±0.092a	P<0.05
Zn mg/kg	52.17±6.99a	37.87±3.23b	50.28±3.62a	P<0.05
I mg/kg	0.071±0.008	0.107±0.019	0.111±0.009	Not sig.
Se mg/kg	0.130±0.013a	0.047±0.006b	0.075±0.005c	P<0.001

The calcium content was significantly different in the groups, lowest in the extensive and highest in the semi intensive group. The selenium level also differed in the 3 groups, but the value of this element was the lowest in the semi intensive group and the highest in the extensive group. The phosphorus, magnesium, copper and zinc content of the samples showed the following: the semi intensive group differed from the others, but there was no difference between the extensive and intensive groups. The iron content of the samples was significantly different in the semi intensive and intensive groups, but the extensive group did not differed from them. The sample size of the extensively fed group was too small, so this group was excluded from further statistical analyses.

The mineral content of the wild boar meat (*tab. 2, 3, 4*) from different gender did not differ significantly except iodine. In semi intensive feeding the meat of males contained higher level of selenium. Intensively fed males contained more iodine, but the females contained more zinc in their meat. It seems that the concentration of the studied elements is changing by the age (*tab. 5.*) of the animals, but it needs further examinations with a higher sample size.

Table 2.

Mineral content of the wild boar meat from different gender

Elements	Male (n=29) X ± SEM	Female (n=37) X ± SEM	Significance
Ca mg/kg	123.6±150.8	133.4±158.7	Not sig.
P mg/kg	2293.5±390.5	2264.3±509.0	Not sig.
Mg mg/kg	232.1±49.6	221.4±66.2	Not sig.
Mn mg/kg	0.47±0.48	0.54±0.58	Not sig.
Fe mg/kg	45.0±22.7	49.3±19.3	Not sig.
Cu mg/kg	1.64±0.58	1.85±0.73	Not sig.
Zn mg/kg	43.8±15.5	45.5±22.2	Not sig.
I mg/kg	0.13±0.10a	0.09±0.04b	P<0.005
Se mg/kg	0.07±0.03	0.06±0.03	Not sig.

Table 3.

**Mineral content of the semi intensively fed wild boars' meat by gender**

Elements	Semi intensive feeding male (n=14) X ± SEM	Semi intensive feeding female (n=16) X ± SEM	Significance
Ca mg/kg	163.39±206.8	211.89±216.9	Not sig.
P mg/kg	2048.36±303.9	1974.62±416.1	Not sig.
Mg mg/kg	197.29±35.2	179.13±62.9	Not sig.
Mn mg/kg	0.40±0.34	0.72±0.82	Not sig.
Fe mg/kg	35.66±12.5	43.48±23.5	Not sig.
Cu mg/kg	1.24±0.36	1.39±0.76	Not sig.
Zn mg/kg	43.23±11.8	33.18±20.79	Not sig.
I mg/kg	0.13±0.13	0.08±0.05	Not sig.
Se mg/kg	0.06±0.03	0.03±0.02	P<0.1

Table 4.

**Mineral content of the intensively fed wild boars' meat by gender**

Elements	Intensive feeding male (n=10) X ± SEM	Intensive feeding female (n=20) X ± SEM	Significance
Ca mg/kg	99.98±60.0	74.75±37.4	Not sig.
P mg/kg	2539.0±388.5	2481.2±479.0	Not sig.
Mg mg/kg	272.5±44.0	253.2±50.4	Not sig.
Mn mg/kg	0.70±0.66	0.43±0.26	Not sig.
Fe mg/kg	59.14±30.7	53.92±14.72	Not sig.
Cu mg/kg	2.14±0.53	2.19±0.50	Not sig.
Zn mg/kg	39.99±17.98a	55.42±19.06b	P<0.05
I mg/kg	0.15±0.05a	0.09±0.03b	P<0.05
Se mg/kg	0.07±0.02	0.08±0.03	Not sig.

Table 5.

**Mineral content of the wild boar meat from animals in different age**

Elements	0 – 1 year old (n=4) X ± SEM	1 – 2 year old (n=21) X ± SEM	3 – 4 years old (n=32) X ± SEM	4 years – (n=9) X ± SEM	Significance
Ca mg/kg	99.4±49.2	184.5±195.0	77.2±44.2	200.4±254.2	Not sig.
P mg/kg	2487.7±250.2 ac	1972.3±374.4 b	2502.0±428.6 a	2094.7±343.1 bc	P<0.05
Mg mg/kg	261.0±16.1ac	178.4±56.3b	257.7±47.1a	209.1±32.7bc	P<0.05
Mn mg/kg	0.42±0.1	0.64±0.73	0.48±0.44	0.39±0.36	Not sig.
Fe mg/kg	37.3±9.3ab	39.9±21.4a	55.8±20.3b	39.5±13.9a	P<0.05
Cu mg/kg	2.06±0.23a	1.33±0.68b	2.16±0.51a	1.30±0.40b	P<0.05
Zn mg/kg	30.13±12.7ac	34.15±18.88ac	53.32±18.31b	46.54±10.98b c	P<0.05
I mg/kg	0.10±0.01	0.08±0.05	0.10±0.04	0.16±0.16	Not sig.
Se mg/kg	0.07±0.005ab	0.04±0.024a	0.08±0.036b	0.07±0.035b	P<0.05

The calcium level was the highest both in the meat and the soil of the semi-intensive group supposedly due to the high Ca-content (32.6 g/kg) of the mouldy sand soil. The phosphorus level was the lowest in the soil of the semi intensive habitat (376.mg/kg), and the highest (1167 mg/kg) in the extensive habitat. The vegetation of marshlands

contain Mn at low level (ANKE ET AL., 2005). Our result showed lower level of manganese in the extensive habitat's soil (143 mg/kg) than in the semi-intensive (314 mg/kg) or intensive (484.5 mg/kg) parks. The sand soil contained only the half of the magnesium of the other habitats' (extensive, intensive) soils (4.36 g/kg vs. 9.09 g/kg and 9.9 g/kg). The selenium content was the highest (2.62 mg/kg) in the loess soil of the intensive habitat and its hang together with the highest Se level of the meat from this environment. The pattern of iron content was similar in soil and meat samples (extensive: 7.7 g/kg vs. 44.25 mg/kg, semi-intensive: 4.33 g/kg vs. 39.83 mg/kg, intensive: 18.24 g/kg vs. 55.66 mg/kg).

## REFERENCES

- ANKE M., REGIUSNÉ M. Á., GUNDEL J. (2005): Kalcium a táplálékláncban, Állattenyésztés és Takarmányozás, 2005. 54. 6., 595-609.p.
- GFK HUNGÁRIA PIACKUTATÓ INTÉZET (2003): Vadhúspiac az Európai Unióban. AMC, Budapest
- KÁLLAI L., KRALOVÁNSZKY U.P. (1975): A hús és tejtermelés biológiája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- LAMPÉRT ZS. (2007): Vörös, fehér, vad vagy marha... 2007. május ([www.csaladilap.hu/ujsagcikk/142/voros\\_fehér\\_vad\\_vagy\\_marha.html](http://www.csaladilap.hu/ujsagcikk/142/voros_fehér_vad_vagy_marha.html))
- LUGASI A. (2006): A vadhúsok szerepe a táplálkozásban, tekintettel kémiai összetételükre és egyes élelmiszer-biztonsági szempontokra. A Hús, 2. 85-90.
- MÉZES M. (2007): Takarmányozás hatása a sertéshús minőségére és biztonságára. Agro Napló, 2007. március, 103-104.
- NAGY J., SCHMIDT J., JÁVOR A. (2008): A jövő élelmiszerei és az egészség. DE ÁTC, Center-Print, Debrecen
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (2005): Mineral tolerance of animals. The National Academies Press, Washington, D.C.
- REGIUSNÉ MÓCSÉNYI Á. (2004): Makro- és mikroelemek a sertéstakarmányozásban. MezőHír, 2004. január ([www.mezohir.hu/2004-01/28.html](http://www.mezohir.hu/2004-01/28.html))
- RODLER I. (2009): A táplálkozás szerepe a rákbetegség kialakulásában II. Egészségtudomány, 53, 3.

## ACKNOWLEDGEMENT

We would like to say thanks for the cooperation of Dr. Zoltán Avasi and his help in the botanical surveying of the habitats.

**AZ ŐZ ORR- GARATBAGÓCSÁNAK (*CEPHENEMYIA STIMULATOR*, CLARK  
1815) BIOLÓGIÁJÁRÓL I.  
ÁLTALÁNOS JELLEMZÉSÜK, LEÍRÁSUK, SZAPORODÁSUK**

PINNYEY SZILÁRD<sup>1</sup> - KIRÁLY ISTVÁN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar  
Állattudományi és Vadgazdálkodási Intézet  
6800 Hódmezővásárhely, Andrassy út 15.  
[pinnyey@mgk.u-szeged.hu](mailto:pinnyey@mgk.u-szeged.hu)

<sup>2</sup>OMVK Tolna megyei Területi Szervezete  
7100 Szekszárd, Pollack Mihály utca 32/B.  
[kiralyistvan.hu@gmail.com](mailto:kiralyistvan.hu@gmail.com)

**ABSTRACT**

The *Cephenemyia stimulator* (Clark, 1815) parasite belongs to the family of bot flies, and it occurs most significantly in roe deer (*Capreolus capreolus*). We attempt to make its general characterization, to describe the morphology of the imago and the larvae in its different developmental stages, and to give a description of its reproduction in this study. We summarize and systematize all the knowledge we so far have about the biology of this species.

**Keywords:** *Cephenemyia stimulator*, Oestridae, parazitosis, myiasis

**BEVEZETÉS**

A parazita – másnéven élősködő – életciklusának jelentős részét a gazdaegyeden (-ben) éli le, abból táplálkozik, és csökkenti annak túlélési és szaporodási esélyeit, esetleg tünetekkel jellemezhető betegséget is okoz. A paraziták rendszerint nem ölik meg a gazdát. A gazda-parazita kapcsolat tehát hosszas, „intim”, egyedi kapcsolat (RÓZSA, 2005). Ennek a kapcsolatnak a kibontására, feltérképezésére néhány esetben megfigyelésére vállalkozunk ebben a munkában.

Bagócslegyeknek nevezzük mindazon légyfajokat, amelyeknek lárvái valódi légylárva-betegséget (légynyűvességet, igazi myiasis-t) okozva emlősök testüregeiben (emésztőcsatornájában, orr- és garatjárataiban) vagy bőrük alatt élnek, azaz obligát belső paraziták (PAPP ÉS SZAPPANOS, 1992).

Petéiket vagy lárváikat (L<sub>1</sub>) arra alkalmas állatfaj egyedeinek testé(he)n helyezik el. A lárvák fejlődésük befejeztével elhagyják a gazdaszervezetet, a talajra kerülnek, majd abban bebábozódnak. A bábból kikelő imágók rövid életűek, párzanak, utána a megtermékenyített nőstény gazdaállatot keres.

**A BAGÓCSLEGYEK JELLEMZÉSE**

A bagócslegyek a kétszárnyúak (*Diptera*) rendjének, a rövidcsápú kétszárnyúak (*Brachycera*) alrendjén belül három családba sorolhatóak (PAPP, 1997):

Gyomorbagócsok (*Gasterophilidae*)

Orrbagócsok (*Oestridae*)

Bőrbagócsok (*Hypodermatidae*).

Újabban több tudományos munkában is lehet a bagócslegyek négy családba történő besorolásáról olvasni, az Újvilági bagócsokat (*Cuterebridae*) jelölve meg negyedik csoportként (PAPE, 2001).

Az orrbagócsok családján belül nyolc nemet, ezen belül 33 fajt tudunk elkülöníteni. Ezen fajok főleg az afrotropikus és palaearktikus régióban terjedtek el. A palaearktikus területeken jelenleg két alcsaládon belül (*Cephenemyiinae* és *Oestrinae*) 13 fajt tartanak számon. Magyarországon 5 fajt találunk meg: *Oestrus ovis* (juhbagócs), *Rhinoestrus purpureus* (ló-, szamár- és öszvérbagócs), *Pharyngomyia picta* (szarvasbagócs), *Cephenemyia auribarbis* (syn. *C. rufibarbis*) (gímszarvasbagócs) és *Cephenemyia stimulator* (őzbagócs). A legősibb alcsalád a *Cephenemyiinae*, amelynek két neme, a *Cephenemyia* és a *Pharyngomyia* különböztethető meg. Elterjedésük jellemző a teljes palearktikus régióban. A *Cephenemyia* nem néhány faja előfordul a nearktikus régióban is (GORDON *et al.*, 1962; GÜNTHER *et al.*, 1968; KERTÉSZ, 1897; MINÁR, 2000a, 2000b; PAPP, 2001; PAPP ÉS SZAPPANOS, 1992).

Az *Oestrinae* alcsalád evolúciós központja az etiópiai régió volt, ahol a legtöbb faj az *Oestrus* és *Rhinoestrus* nemből került ki. A juhbagócs (*Oestrus ovis*) az emberi tevékenység következtében, a juhtenyésztés elterjedése miatt minden kontinensre eljutott. Az orrbagócsok családjá a felső harmadkorban alakult ki, a bőrbagócsok családjá korábban, a gyomorbagócsoké pedig a későbbiekben (MINÁR, 2000a).

## A BAGÓCSLEGYEK ELŐFORDULÁSA KÜLÖNBÖZŐ ÁLLATFAJOKBAN

Az orr- garatbagócsok meglehetősen széles körben képesek gazdafajokra találni. Képesek élősködni az erszényesek rendjéből (*Marsupialia*) a kengurufélék családjában (*Macropodidae*), az ormányosok rendjéből (*Proboscidea*) az elefántfélék családjában (*Elephantidae*), a páratlanujjú patások rendjéből (*Perissodactyla*) a lófélék családjában (*Equidae*) és a párosujjú patások rendjéből (*Artiodactyla*) a disznófélék (*Suidae*), a vízilófélék (*Hippopotamidae*), a tevéfélék (*Camelidae*), a szarvasfélék (*Cervidae*), a zsiráfélék (*Giraffidae*) és szarvasmarhafélék (*Bovidae*) családjában is (MINÁR, 2000a, 2000b). Ezen túlmenően az emberben való előfordulásukról is állnak rendelkezésre adatok, főként a szemet és a szájüreget megtámadó myiasisok formájában. Előfordulásukra jellemző, hogy leginkább egzotikus országokban, trópusi, szubtrópusi vidékeken (Irán, Kuba, Új Zéland) jegyezték fel ilyen eseteket (MACDONALD *et al.*, 1999).

Az orr-garatbagócs legyek hazai előfordulásáról SUGÁR (1974, 1975, 1976), PAPP (1990), SZAPPANOS ÉS PAPP (1991), PAPP ÉS SZAPPANOS (1992), PAPP (2001) és SUGÁR *et al.* (2004) számolt be. Főképpen az ő munkásságuk alapján jelenthetjük ki, hogy a hazai vadon élő állatokban a következő fajok fordulhatnak elő:

*Pharyngomyia picta* – tarka szarvas-garatbagócs: gímszarvasban gyakorta,  
dámszarvasban ritkábban, őzben és muflonban esetlegesen,  
*Cephenemyia auribarbis* – gímszarvas-garatbagócs: gímszarvasban,  
*Cephenemyia stimulator* – őz-garatbagócs: kizárólag őzben fordul elő.

## AZ ORR-GARATBAGÓCS FAJOK MORFOLÓGIAI JELLEMZŐI

### AZ IMÁGÓK JELLEMZŐI

Az *Oestridae* családba tartozó legyek közepes- vagy nagytermetűek, testhosszuk 10-18 mm. A testszélesség és testhossz aránya 1:2,5. A test szőrös vagy bibircses, a legyek megjelenése hasonlít a poszméhekére. A fej olyan széles, mint a potroh. Összetett szemük nagy, fejük elülső része széles. A nőtények csápjai valamelyest hosszabbak, mint a hímeké. A potroh nagy, a legtöbb nemnél szélesebb, mint a tor (SZILÁDY, 1935; SZUNYOGHY, 1964; GÜNTHER *et al.*, 1968; SUGÁR, 1978b; PAPP ÉS SZAPPANOS, 1992; PAPP, 1997; MINÁŘ, 2000a).

### A LÁRVÁK JELLEMZŐI

A lárvákat többnyire kisebb-nagyobb tüskék borítják, amelyek a ventrális oldalon különösen jól látszanak, és szelvényenként több mint két sorban erednek. A tüskék a testszelvények elülső oldalain, a test hosszára merőleges elrendezésben és hátrafelé irányulva helyezkednek el. A VIII. potrohi szelvény hasi oldalának hátulsó szélén található egy előre irányuló tüskesor is. Ezek a tüskék különösen nagyok az első stádiumú lárvákon, és a száji kampókkal együtt a gazdaállat nyálkahártyájában való erőteljes megkapaszkodást szolgálják. Szájhorgaik (kampók) jól fejlettek minden stádiumban. A hátulsó légzőnyílás kétoldali lemezei önállóak, legtöbbször meg sem közelítik egymást; rajtuk rostaszerűen apró pórusok találhatók (PAPP ÉS SZAPPANOS, 1992; PAPP, 1997). Mindegyik lárvastádiumra jellemző, hogy a test lapos a hasi, és domború a háti oldalon (MINÁŘ, 2000a).

### AZ ELSŐ STÁDIUMÚ LÁRVÁK TESTMÉRETEI

Az orr-garatbagócs legyek nőtényei elevenszülők, vagyis kész első stádiumú lárvát ( $L_1$ ) spriccelnek a gazdaegyed orrüregébe (PAPP ÉS SZAPPANOS, 1992). NICKEL *et al.* (1986) németországi vizsgálatuk során őzekből júliusban gyűjtöttek és mérték „újszülött” *C. stimulator* lárvákat, amelyek testhosszát 1,3-2,1 mm-nek, testszélességüket pedig 0,4-0,6 mm-nek találták. Hazánkban első ízben SUGÁR (1975) közölt morfológiai adatokat az első stádiumú lárvákra. *C. auribarbis* nőivarú imágójából gyűjtött első stádiumú lárvák testhossza átlagosan 1 mm, míg testszélessége átlagosan 0,41 mm volt. A gazdaegyedekből gyűjtött első stádiumú lárvák testhossza 1,17-2,2 mm volt. Az állat orrára fröcskölt frissen született lárvák SUGÁR (1978b) leírása szerint 1,5-2 mm hosszúak. PAPP ÉS SZAPPANOS (1992) leírásai szerint a *Pharyngomyia* nembe tartozó lárvák testhossza 1,7-1,9 mm közt van.

### A MÁSODIK STÁDIUMÚ LÁRVÁK TESTMÉRETEI

A lárvák a második vedlést megelőzően mindkét faj esetében 16-20 mm hosszúak (SUGÁR, 1978b). PAPP ÉS SZAPPANOS (1992) leírásai szerint a második stádiumú lárvák a *Pharyngomyia* nem esetében a vedlést megelőzően 18-20 mm hosszúak. CAPELLE (1971) a *Cephenemyia* nem esetében 3-13 mm közötti adatokat közölt. GORDON *et al.* (1962) e stádiumú lárvák testhosszát hasonlóan találták, 3-13 mm közöttinek írták le. A testtömeg ebben a stádiumban 0,10-0,12 g volt.



## A HARMADIK STÁDIUMÚ LÁRVÁK TESTMÉRETEI

SUGÁR (1978b) leírásaiban a harmadik stádiumú érett lárvák mindkét faj esetében 30-40 mm hosszúak és 6-8 mm szélesek, míg a báb (pupárium) 16-20 mm hosszú és 7-8 mm átmérőjű. PAPP ÉS SZAPPANOS (1992) adatai szerint a *Pharyngomyia* nembe tartozó érett lárvák testhossza elérheti a 35 mm-t, míg a pupáriumé a 18 mm-t. Nearktikus *Cephenemyia* fajok esetében a harmadik stádiumú lárvák méretei 12-36 mm-nek bizonyultak (CAPELLE, 1971; GORDON *et al.*, 1962). GORDON *et al.* (1962) munkássága alapján a harmadik stádiumú lárvák testtömege 0,1-1,1 g.

## A BAGÓCSLEGYEK SZAPORODÁSA

Az imágók szájszervei csökevényesek, a fajok túlnyomó része imágó állapotban nem táplálkozik. Ennek megfelelően a nőivarú egyedek peteképzése, valamint a hímek spermiogenezise már a bábban belül lezajlik (PAPP ÉS SZAPPANOS, 1992, KOTLÁN ÉS KOBULEJ, 1972). Az imágók a kikelést követően kiemelkedő tereppontokat keresnek és a párosodásra várva gyülekeznek. A tereppontok lehetnek sziklák, hegycsúcsra épített műtárgyak, sík terepviszonyok között egyedülálló kisebb sziklák, vagy fák. MINÁR (2000a), valamint NILSSEN ÉS ANDERSON (1995) szerint a *Cephenemyia* nem fajainak nőtény egyedei inkább dombok és hegyek csúcsai körül gyülekeznek. A kimondottan sztyeppe faj az *Oe. ovis* épületek falainál, vagy juhkarámok falánál találkoznak. A legyek párzása VACA ÉS MINÁR (1999) csehországi vizsgálata során *C. stimulator* esetében 2-7 percig tartott. CATTS (1964) nearktikus *Cephenemyia* fajok vizsgálata során a kopuláció időtartamát kevesebb, mint két percben határozta meg. A nőtények a párosodást követően kb. kettő hétig érlelik petéiket, később lárváikat, mielőtt azokat a gazdaegyedre/gazdaegyedbe juttatnák (CATTS, 1964; PAPP ÉS SZAPPANOS, 1992).

A nőtények élettartama hosszabb a hímekénél. Az élettartamot a hőmérséklet jelentősen befolyásolhatja. Alacsonyabb hőmérsékleten akár kétszer hosszabb is lehet az életkor (SUGÁR, 1978b; MINÁR, 2000a). A nőtények élettartamának hosszabb voltát, szemben a hím egyedekével, nem csak a bagócslegyek esetében figyelték meg, hanem más rovarfajok esetében is (FOX *et al.*, 2003).

A bagócslegyek évenkénti generációinak száma az északi hideg régióktól dél felé haladva növekszik. Eképpen a hideg és mérsékelt övben jellemzően évente egy, míg a trópusi vidékeken évente legalább kettő, de lehetséges akár ennél több generációjuk is (MINÁR, 2000a). Több vizsgálat is alátámasztja a generációk számának növekedését a melegebb égöv felé haladva. *Ph. picta* esetében, DE LA FUENTE *et al.* (2000) két generáció előfordulását jegyezték fel spanyolországi gímszarvas-vizsgálatuk során.

## A LÁRVALERAKÁS MÓDJA, MENETE

Az orr- garatbagócs fajok nőtény egyedei a petéket egy légcsövekkel sűrűn behálózott 2 lebenyű méhszerű képletben érlelik és tartják vissza a kikelésig. E fajok nem petéket raknak a gazdaegyedre, hanem már kikelt első stádiumú lárvákat juttatnak rá, amelyek aktív mozgással jutnak be a gazdaegyed testüregeibe. A nőtény egyedek az első stádiumú lárvákat a gazdaegyed fejére fröcskölik, általában annak orr-, vagy szájníjlása közelébe. (KOTLÁN ÉS KOBULEJ, 1972; PAPP ÉS SZAPPANOS, 1992; SUGÁR, 2000) KOTLÁN ÉS KOBULEJ (1972) meghatározása szerint e fajok fertőzésmódját átoltásnak nevezzük, amely azt jelenti, hogy a kifejlett imágók – jelen esetben larvipar oestrídák – a gazdaegyed nyálkahártyájára rakják le utódaikat. A bagócslegyek lárvái esetében időszakos élősködésről beszélhetünk, mivel azok csak egy bizonyos fejlődési



szakaszban – e fajok esetében kizárólag lárvállapotban – folytatnak parazita életmódot. COGLEY ÉS ANDERSON (1981) *Cephenemyia apicata* és *Cephenemyia jellisoni* fajok fertőzőmódját vizsgálva arra a megállapításra jutottak, hogy mindkét faj nőtényeinek lárvái egy száraz méhváladékkal borított lárvatasakban helyezkednek el. Ezekben a tasakokban átlagosan 20 első stádiumú lárvát találhatók. A bagócslegy nőténye a gazda orrára, annak közvetlen környékére fröcsköli a lárvákat tartalmazó tasakot, akár harminc centiméter távolságról is. A tasak jól tapad a szarvas szőrére, de az ember szőrképleteire is. A lárvákat tartalmazó tasak száraz burka könnyedén feloldódik vízben, normál sós oldatban és a szarvas, valamint az ember nyálában is. Az első stádiumú lárvák gazdaegyedbe jutásának helyét vizsgálva megállapították, hogy azok a szarvas száján áthatolnak be, majd a torok felé haladva jutnak el az orrüregbe. Szintén e vizsgálat során figyelték meg a lárvák gazdaegyedbe történő vándorlásakor, hogy arra a pozitív termotropizmus és a negatív fototropizmus jellemző. Az állatok térbeli orientációjával foglalkozó munkájában SZÉKY (1978) foglalkozik a rovarok tájékozódásával is. Ezzel kapcsolatosan írja, hogy a gazdaegyed felkeresésében egyéb tényezők mellett a rovarok tájékozódását valószínűleg befolyásolja a kilélegzett levegő páratartalma, a CO<sub>2</sub>-, az ammónia koncentrációja, valamint annak hőmérséklete is. A bagócslegyek gazdaegyed megtalálására vonatkozó vizsgálatot végzett ANDERSON ÉS OLKOWSKI (1968). A vizsgálat során olyan szarvas modelleket készítettek, amelyek CO<sub>2</sub> gázt bocsátottak ki magukból. Kontroll mintákat is készítettek, amelyek nem bocsátottak ki gázt. A CO<sub>2</sub> gázt kibocsátó csapdákkal sikeresen fogtak *C. apicata* és *C. jellisoni* imágókat, míg a gázt ki nem bocsátó kontrollcsoporttal nem. ANDERSON (1989) az előző vizsgálatot akképpen módosítva ismételte meg, hogy a szarvas modellek feji részén az orrüreg, az orrot és az ajkakat ragasztóval kenték le. A vizsgálat eredményei alapján megerősítette ANDERSON ÉS OLKOWSKI (1968) korábbi eredményeit, miszerint a gazdaegyed által kilélegzett levegő magasabb CO<sub>2</sub> koncentrációja segíti a bagócslegyeket a gazdaegyedek felkutatásában.

## IRODALOMJEGYZÉK

- ANDERSON, J. R. (1989): Use of deer models to study larviposition by wild nasopharyngeal bot flies (Diptera: Oestridae). *Journal of Medical Entomology* **26** (3): 234-236.
- ANDERSON, J. R., OLKOWSKI, W. (1968): Carbon dioxide as an attractant for host-seeking *Cephenemyia* females (Diptera: Oestridae). *Nature* **220**: 190-191.
- CAPELLE, K. J. (1971): Myiasis. In DAVIS, J. W. & ANDERSON, R. C. (eds): *Parasitic diseases of wild mammals*. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A. pp: 279-305
- CATTS, E. P. (1964): Field behavior of adult *Cephenemyia* (Diptera: Oestridae). *The Canadian Entomologist* **96**: 579-585.
- COGLEY, T. P., ANDERSON, J. R. (1981): Invasion of balcktailed deer by nose bot fly larvae (Diptera: Oestridae: Oestrinae). *International Journal of Parasitology* **11** (4): 281-286.
- DE LA FUENTE, C., SAN MIGUEL, J. M., SANTIN, M. ALUNDA, J. M., DOMINIGUEZ, I., LOPEZ, A., CARBALLO, M., GONZALEZ, A. (2000): Pharyngeal bot flies in *Cervus elaphus* in central Spain: prevalence and population dynamics. *The Journal of Parasitology* **86** (1): 33-37.

- FOX, C. W., DUBLIN, L., POLLITT, S. J. (2003): Gender differences in lifespan and mortality rates in two seed beetle species. *Functional Ecology* **17**: 619-626.
- GORDON, F. B., CURTIS, W. S. (1962): The nearctic species of the genus *Cephenemyia* (Diptera, Oestridae). *Canadian Journal of Zoology*. **40**: 431-448.
- GÜNTHER, K., HANNEMANN, H-J., HIEKE, F., KÖNIGSMANN, E., SCHUMANN, H. (1968): *Uránia állatvilág. Rovarok*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- KERTÉSZ, K. (1897): A szarvasok és őzek bőre alatt élő kukacokról. *A természet* **1**(2): 10-11.
- KOTLÁN, S., KOBULEJ, T. (1972): *Parazitológia*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- MACDONALD PJ, CHAN C, DICKSON J, et al. (1999): Ophthalmomyiasis and nasal myiasis in New Zealand: a case series. *N Z Med J.*; **112**: 445-7.
- MINÁŘ, J. (2000a): *Family Oestridae*. In PAPP, L. & DARVAS, B. (szerk): *Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera*. Appendix, Science Herald, Budapest.: 467-478
- MINÁŘ, J. (2000b): The taxonomy of the supefamily Oestroidea. *COST Action* **833**: 10-21.
- NICKEL, VON E. A., DANNER, G., STUBBE, I. (1986): Morphologische und metrische Untersuchungen an Larven I von *Cephenemyia stimulator* (Diptera, Oestridae) (in German). *Angewandte Parasitologie* **27**: 187-192.
- NILSEN, A. C., ANDERSON, J. R. (1995): The mating sites of the reindeer nose bot fly: not a practical target for control. *Rangifer* **15** (2): 55-61.
- PAPE, T. (2001): Phylogeny of Oestridae (Insecta: Diptera). *Systematic Entomology*, **26**, 133-171. PAPP, L. (1990): Bot flies and warble flies (Diptera: Gasterophilidae, Oestridae, Hipodermatidae) in the collection of the Hungarian National History Museum. I. Imagos. *Parasitologia Hungarica* **23**: 83-91.
- PAPP, L. (szerk. 1997): *Zootaxonómia*. Magyar Természettudományi Múzeum és Dabas-Jegyzet Kft., Dabas.
- PAPP, L. (eds) (2001): *Checklist of the Diptera of Hungary*. Hungarian Natural History Museum, Budapest.
- PAPP, L., SZAPPANOS, A. (1992): *Bagócslegyek: Gasterophilidae, Oestridae, Hypodermatidae*. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.
- RÓZSA L. (2005): Élősködés az állati és emberi fejlődés motorja. Medicina Könyvkiadó Rt, Budapest.
- SHARRIF, O., AL-RAWASHDEH, O. M., AL-QUDAH, K. M., ALANI, F. K. (1998): Prevalence of gastrointestinal helminthes, hydatid cysts and nasal myiasis in camels in Jordan. *Proceedings of the Third Annual Meeting for Animal Production Under Arid Conditions* **2**: 108-114.
- SUGÁR, L. (1974): The occurrence of nasal throat bot flies (Oestridae) in wild ruminants in Hungary. *Parasitologia Hungarica* **7**: 181-189.
- SUGÁR, L. (1975): Adatok a magyarországi szarvasfélék (Cervidae) parazitás fertőzöttségéhez. In IZRAEL, G. (szerk.): *Nagyvadgazdálkodás*. MÉM Vadászati és Vadgazdálkodási Főosztály, Budapest.: 85-102
- SUGÁR, L. (1976): Seasonal incidence of larvae of *Pharyngomyia picta* (MEIGEN, 1824) and *Cephenemyia stimulator* (MEIGEN, 1824) (Oestridae) in red deer (*Cervus elaphus hippelaphus*) in Hungary. *Parasitologia Hungarica* **9**: 73-85.
- SUGÁR, L. (1978b): A vadon élő kérődzők orr-garat (torok) bagócs-fertőzöttsége (oestridosis). In: HÖNICH, M., SUGÁR, L. ÉS KEMENES, F. *A vadon élő állatok betegségei*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.: 156-158

- SUGÁR, L. (2004): Erdei és mezei őzek szaporodási mutatói és az állományhasznosítás. *Nimród* **99**(4): 23-25.
- SZAPPANOS, A., PAPP, L. (1991): Bot flies and warble flies (Diptera: Gasterophilidae, Oestridae, Hipodermatidae) in the collection of the Hungarian National History Museum. II. Larvae. *Parasitologica Hungarica* **24**: 89-98.
- SZÉKY, P. (1978): Térbeli orientáció a gerinctelen állatoknál. In: CSABA, GY. (szerk.) *A biológia aktuális problémái*. **12**: 63-144.
- SZILÁDY, Z. (1935): A magyarországi bagócslegyek. *Állatani Közlemények* **32** (3-4): 136-140.
- SZUNYOGHY, J. (1964): A szarvas orrbagócs légy jelentősége. *Magyar Vadász* **17** (6): 17-18.
- VACA, D., MINÁŘ, J. (1999): The biology and ethology of nasopharyngeal bot flies of game animals. *Dipterologica Bohemoslovaca* **9**: 179-186.







SZPONZORAINK:

